

# Utjecaj komformacije na performans dresurnog konja

---

**Prlić, Petra**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:255404>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-10**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Petra Prlić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

## **Utjecaj konformacije na performans dresurnoga konja**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Petra Prlić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

## **Utjecaj konformacije na performans dresurnoga konja**

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Petra Prlić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

## **Utjecaj konformacije na performans dresurnoga konja**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Mirjana Baban, mentor
2. doc. dr. sc. Maja Gregić, član
3. izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, član

Osijek, 2022.

## **ZAHVALA**

*Iskreno se zahvaljujem svojoj mentorici, prof. dr. sc. Mirjani Baban na nesebičnoj pomoći i usmjeravanju pri pisanju ovoga rada. Moje akademsko obrazovanje temeljeno je na velikoj i dugogodišnjoj ljubavi prema konjima, a suradnja s prof. dr. sc. Baban dovela je i do brojnih znanstvenih aktivnosti u tome području.*

*Zahvaljujem se doc. dr. sc. Maji Gregić i izv. prof. dr. sc. Tini Bobić na pregledu i korigiranju završnoga rada.*

*Zahvaljujem se Državnoj Ergeli u Đakovu na dugogodišnjoj suradnji i poticanju moje sportske karijere u dresurnom jahanju kroz koju sam stekla neprocjenjivo stručno, poslovno i životno iskustvo.*

*Posebno se zahvaljujem svojim roditeljima koji su me oduvijek podržavali, usmjeravali i poticali u ostvarenju mojih ciljeva.*

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Zootehnika  
Petra Prlić

Završni rad

### Utjecaj konformacije na performans dresurnoga konja

#### Sažetak:

Cilj ovoga rada je navesti poželjne konformacijske osobitosti modernih dresurnih konja uz povezivanje istih s funkcionalnošću individualnog konja i potencijal za korištenje u sportu. Pažljiva selekcija i uzgoj doveli su do stvaranja visokokvalitetnih konja koji se ističu kvalitetnim kretnjama. Konformacija je predodređena mišićno-koštanim sustavom konja i predstavlja neizmjenjive proporcije tijela. Dresurno jahanje konjička je disciplina u kojoj do izražaja dolazi trening konja, a uspješnom dresurnom konju predstoje pravilne metode treniranja, osigurani kvalitetni uvjeti držanja, pravilna hranidba i adekvatna zdravstvena skrb. Iako su genetske korelacije između konformacije i performansa dokazano male, konformacija je ipak vrlo važna osobitost za svakog sportskog konja i pridaje joj se važnost unutar svih uzgojnih organizacija i programa. Poznat je visok heritabilitet za većinu konformacijskih osobitosti i koristi se u uzgoju i selekciji. Također, saznanja o cjelokupnom utjecaju konformacije služe za individualizaciju treninga konja. Trenutne spoznaje o nasljednosti konformacijskih osobina koriste se za uzgojno-seleksijski rad i individualizaciju treninga sportskih konja. Znanstvenici su također usmjereni na razvijanje jedinstvene metode digitalne analize konformacije i teži se ka uvođenju iste u službene seleksijske programe.

**Ključne riječi:** konformacija, performans, kretnje, dresura

24 stranica, 0 tablica, 8 slika, 56 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
Undergraduate university study Agriculture, course Zootechnique  
Petra Prlić

BSc Thesis

### The impact of the conformation on the dressage horse performance

#### Summary:

The purpose of this paper was to specify desirable conformational traits of modern dressage horses combining them with function of an individual horse and its potential for sport. Mindful selection and breeding have led to creating superior horses featuring high quality gaits. These horses have specific conformational traits that allow them to compete in this Olympic sport. Conformation is determined by the musculoskeletal system of a horse and resembles its unchangable body proportions. Dressage is a discipline in which a long lasting training of the horse is being expressed and a successful dressage athlete is created with a proper training methods, an ensured quality housing conditions, a proper feeding management and an adequate health care. Despite the proven low genetic correlations between conformation and performance, conformation is a very important trait for every sporthorse and has significance in every breeding organisation and programme. A well known high heritability for most of the conformational traits is used in breeding and selection and additionally information about the overall impact of the conformation is used for individualisation of horse training. Scientists are also oriented towards developing a unique digitalised method of conformation analysis and introducing it to official selection programmes.

**Keywords:** conformation, performance, gaits, dressage

24 pages, 0 tables, 8 figures, 56 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PROCJENA KONFORMACIJE KONJA.....	2
3. KRETNJE DRESURNOGA KONJA .....	3
4. UZGOJ ELITNIH DRESURNIH KONJA.....	5
4.1. Značaj konformacije i performansa.....	6
5. OBLIK TIJELA KONJA I PRIRODNA RAVNOTEŽA .....	8
5.1. Konformacija vrata i glave konja .....	9
6. POLOŽAJ KOSTIJU I KUTOVI U TIJELU KONJA.....	11
6.1. Konformacija prednjeg dijela tijela konja .....	11
6.2. Konformacija srednjeg dijela tijela konja .....	12
6.3. Konformacija stražnjeg dijela tijela konja.....	14
6.4. Konformacija nogu konja.....	16
7. ASIMETRIJA KOD KONJA .....	17
8. ZAKLJUČAK.....	19
9. POPIS LITERATURE.....	20

## 1. UVOD

Različite pasmine koje se danas koriste u dresurnom sportu imaju relativno slične konformacijske osobitosti koje su posljedica selekcije i uzgoja tipova konja koji odgovaraju zahtjevima modernog sporta. Elitne dresurne konje karakteriziraju one konformacijske osobitosti i izdašne kretnje koje im omogućavaju izvođenje najzahtjevnijih dresurnih elemenata uz postizanje visokih ocjena sportskih sudaca. Unatoč sve većim zahtjevima prema jahačima i konjima u sportu zbog velike popularnosti u zadnjih nekoliko desetljeća, danas se u dresurnim jahalištima koriste različite pasmine i tipovi konja s drugačijim predispozicijama. Konformacija prema definiciji predstavlja neizmjenjive dimenzije i proporcije tijela koje su predodređene mišićno-koštanim sustavom. Uz to što utječe na zdravlje konja, ima utjecaj i na slobodne kretnje konja, i na njegov potencijal u sportu. Veliki broj znanstvenih istraživanja (Koenen i sur., 1995.; Sánchez i sur., 2013.b; Schröder i sur., 2010.) orijentiran je na genetske korelacije između konformacije i performansa i nasljednosti specifičnih osobitosti iako je dokazano kako je konformacija visokonasljedno svojstvo (Gómez i sur., 2021.) koje nužno ne uvjetuje izvrstan performans. Razlog tomu je što performans određuje skup različitih čimbenika kao što su trening, hranidba, uvjeti držanja, zdravlje konja i drugo. Konformaciji se pridaje veliki značaj unutar uzgojnih organizacija i programa pri ocjenjivanju i odabiru sportskih i uzgojno vrijednih grla. Odabir sportskih i uzgojnih grla u većini uzgojnih organizacija temelji se na linearnom ocjenjivanju i izračunu uzgojne vrijednosti. Međutim, kako bi se procjena konformacije i kretnji konja dodatno objektivizirala, znanstvenici se intenzivno bave kreiranjem jedinstvene metode digitalne, odnosno kvantitativne analize (Druml i sur., 2016.).

Cilj završnoga rada je navesti poželjne konformacijske osobitosti modernih dresurnih konja uz povezivanje istih s funkcionalnošću individualnog konja i potencijal za korištenje u sportu.

Pažljiva selekcija i uzgoj doveli su do stvaranja visokokvalitetnih grla koja se ističu izdašnim kretnjama i performansom. Unatoč svim saznanjima o raznim utjecajima konformacijskih osobitosti, nemoguće je pronaći idealnog konja. Iz toga je razloga dresurno jahanje specifična konjička disciplina koja je prilagođena fizičkom i mentalnom razvitku svakog konja posebice.



## 2. PROCJENA KONFORMACIJE KONJA

Procjena konformacije koristi se za vrjednovanje konja za sport ili uzgoj. Osnovne mjere kao što su visina konja, opseg cjevanice, opseg prsa i duljina ramena, važne su mjere koje su korisne za opis konformacije konja (Giontella i sur., 2020.). Potpuna i najzastupljenija metoda linearnog ocjenjivanja po prvi je puta uvedena 1989. godine u uzgojnoj organizaciji pasmine nizozemskog toplokrvnjaka (Koenen i sur.,1995.). Nizozemski toplokrvnjak (*Koninklijk Warmbloed Paardenstamboek Nederland – KWPN*) relativno je mlada pasmina koja se odlikuje velikim potencijalom za korištenje u dresurnom sportu te se posljednjih nekoliko godina vrlo uspješno plasira na dresurnim natjecanjima. Unutar pasmine postoje četiri uzgojna tipa te ovisno o konformaciji, pedigreu i sposobnostima konji se registriraju kao dresurni, preponski, vozni ili Gelderi (Kwpm.org, 2022.). Za dresurne konje u KWPN uzgojnoj organizaciji tablica linearnog ocjenjivanja sadrži dio s 28 različitih komponenti za konformaciju i kretnje koje se stupnjevito vrednuju i dio s ocjenama od 40 do 100 s povećanjem za 5 bodova za konformaciju i kretnje u koji se posebno bilježe ocjene hoda, kasa, kentera i samonosivosti (Kwpm-na.org, 2022.). Back i Clayton (2013.) ističu kako je linearno ocjenjivanje ipak temeljeno na subjektivnoj procjeni koja interpretacijom i analizom zbirnih ocjena stručnjaka postaje objektivnija. Tako i Kuhnke i sur. (2019.) linearno ocjenjivanje smatraju objektivnijom metodom od drugih i to osobito za procjenu svojstava koja su slabo vidljiva, a varijabilnost u ocjenama za njih je prikaz fenotipske varijacije. Weeren i Crevier-Denoix (2006.) smatraju opći napredak tehnologije prethodnicom uvođenju kvantitativne analize konformacije u konjičku industriju. Holmström i Philipsson (1993.) kvantitativnu analizu smatraju nadopunom na subjektivnu jer povećava pouzdanost procjene budućeg performansa iako je pouzdanost same kvantitativne analize upitna i nerazjašnjena zbog otežane usporedbe rezultata u provedenim istraživanjima. Unatoč trenutnoj nepouzdanosti i neujednačenoj metodologiji rada u istraživanjima, ista se i dalje provode. Primjer modernijeg istraživanja je ono Drumla i sur. (2016.) koji su analizirali konformaciju 120 lipicanskih konja iz Španjolske škole jahanja u Beču. Konformaciju su definirali pomoću 246 oblika povezanim s dvodimenzionalnim koordinatama koristeći se fotografijama i geometrijskom morfologijom. Za Backa i Clayton (2013.) najveći nedostatak pri uvođenju takve analize u službene protokole ocjenjivanja konja jest spora procedura.

### 3. KRETNJE DRESURNOGA KONJA

Za dresurnoga konja najvažnija je pravilnost njegovih slobodnih kretnji prema pravilniku Međunarodne konjičke federacije (FEI, 2022.). Osnovne kretnje konja su hod, kas, kenter i galop. Hod je četverotaktna, kas je dvotaktna i simetrična, kenter trotaktna, a galop četverotaktna kretnja. Uz pravilnost, Byström i sur. (2019.) ističu simetričnost i ujednačenost kao važan kriterij za kvalitetu kretnja. Kas se smatra kretnjom najpodložnijom promjenama zbog mogućnosti razvijanja veće suspenzije treningom, primjerice pri izvođenju *passagea*. Suspenzija je trenutak koji odvaja parove nogu odnosno trenutak kada nijedna noga nije u kontaktu sa zemljom, a što je taj trenutak duži, kretnja je ekspresivnija. Barrey (2014.) je upravo *passage* i *piaffe* opisao kao derivate prikupljenog kasa i istaknuo specifičnost *passagea* zbog pretvorbe sile koja u prikupljenom kasu usmjerava konja prema naprijed, a tijekom *passagea* prema gore. Tijekom hoda, nema suspenzije (Clayton i Hobbs, 2017.) te mnogi dresurni jahači i treneri pri odabiru konja pažnju obraćaju upravo na hod i kenter koje smatraju gotovo neizmjenjivima. Elitne dresurne konje karakterizira velik stupanj fleksibilnosti pri kretanju uz prirodnu samonosivost. Također, konji s iznadprosječnim kretnjama imaju dulje korake, manju frekvenciju kretnji, veliku ekstenziju u prednjim nogama i veliku fleksiju u stražnjim nogama (Back i sur., 1994.). Barrey (2014.) uočava kako u elitnih dresurnih konja stražnja noga dolazi u kontakt sa podlogom čak 20-30 m/s prije dijagonalne prednje noge. Unatoč svemu tome, za performans u dresurnome sportu najvažnija je sposobnost konja za izvođenje prikupljenih radnji. Tako i prema propisanom pravilniku (FEI, 2022.), konj koji ne želi ili ne može pravilno koristiti svoj stražnji trup nikada se neće moći kretati s lakoćom, samonosivošću uz zamah i potisak, odnosno biti pravilno prikupljen, a time i ostvariti određene rezultate u sportu. Istraživanjem kretnji i konformacije trogodišnjih dresurnih konja koje su proveli Barrey i sur. (2010.) dokazano je kako su njemačke toplokrvne pasmine konja superiornije u usporedbi s pasminama Sele Franse (*Selle Français*) i punokrvnim španjolskim konjima (*Pura Raza Española - P.R.E.*). Autori tvrde kako njemačke toplokrvne pasmine konja imaju veće predispozicije za uspjeh u kompetitivnom dresurnom sportu zbog veće dužine koraka i sporije frekvencije kretnji koje uzrokuju veću ujednačenost i lakoću pri kretanju. Posljedica takvih razlika jest konformacija pa, primjerice, španjolski punokrvnjaci (P.R.E.) i nizozemski toplokrvnjaci

(KWPN) imaju drugačije kutove u laktovima i karpalnim zglobovima i različite odnose između fleksije i ekstenzije (Barrey, 2014.).

## 4. UZGOJ ELITNIH DRESURNIH KONJA

Popularizacija i zahtjevnost dresurnog sporta utjecali su na potrebu za stvaranje specifičnog sportskog tipa konja. Vrhunska sportska grla nastala su vrlo strogom selekcijom unutar pasmina ili križanjem različitih pasmina. Posljednjih nekoliko godina KWPN uzgojna organizacija dopušta križanje dresurnih kobila s pastusima španjolskih punokrvnjaka i luzitano (*Lusitano*) pasmine zbog prenošenja poželjnih osobitosti za izvođenje *piaffa* i *passagea* (Kwpm.org, 2021.). Rovere i sur. (2014.) su u svome istraživanju potvrdili da je specijalizacija unutar uzgojnog programa nizozemskog toplokrvnjaka efikasnija kada se uzgaja specifičan tip dresurnog ili preponskog konja. Isti autori tvrde kako je performans u dresurnom i preponskom sportu genetski drugačija osobitost koja je nepovezana ili slabo nepoželjno povezana. Dresurni tip KWPN pasmine opisan je kao uzbrdno i finije građen konj pravokutnoga oblika tijela duljih proporcija, s finijim spojem glave i vrata koji je visoko nasađen te s razvijenim mišićima u gornjem dijelu (Slika 1.).



Slika 1. KWPN licencirani šestogodišnji dresurni pastuh Las Vegas

Izvor: [https://www.kwpm.org/kwpm\\_database?horse=p-588453](https://www.kwpm.org/kwpm_database?horse=p-588453)

Stock i sur. (2016.) smatraju kako u modernom uzgoju sportskih konja od velikog značaja može biti genomska selekcija zbog dostupnosti uzgojnih vrijednosti za konje iz stranih

zemalja iako je sam performans u dresurnom sportu izrazito kompleksno svojstvo za koje su potrebni razni genotipski i fenotipski podatci. Próchniak i sur. (2021.) su nakon provedenog istraživanja iskazali zabrinutost glede uzgoja u srodstvu koji je danas sveopće prisutan. Rezultati njihovog istraživanja pokazali su kako su moderni sportski konji nastali prečestim korištenjem visokokvalitetnih rasplodnih pastuha što utječe na smanjenje genetske varijabilnosti unutar postojećih i budućih generacija sportskih konja. Sam uzgoj u srodstvu može utjecati na smanjenje vitalnosti životinja, pogoršanja u performansu ili poremećaja u reproduktivnom ciklusu, a prema Poyato-Bonillu i sur. (2020.) uzgoj u srodstvu ipak nužno ne uzrokuje smanjenja u fenotipskoj vrijednosti grla niti povećanje u morfološkim pogreškama. Specifičnost dresurnoga konja jesu njegove izdašne i elastične kretnje, a sve se češće spominje pojam hipermobilnosti koja je uzrokovana nedostatkom kolagena za pravilnu izgradnju vezivnog tkiva i predstavlja kliničko stanje (primjerice u ljudi). Hipermobilnost zasada nije znanstveno dokazana u dresurnih konja niti ju je opravdano stavljati u direktnu vezu s intenzivnim uzgojem. Ipak, postoji mogućnost razvitka lošeg držanja, kondicije, motorike, lošeg prijenosa sile s mišića na kosti, slabu potporu imunološkom sustavu i mnoge druge slabosti kao negativnu posljedicu ovoga stanja u modernih konja te je kolagen vrlo važan u središnjem živčanom sustavu pa postoji mogućnost pojave anksioznog poremećaja (Equitopiacenter.com, 2019.). Campbell i Sandøe (2015.) ukazuju na dodatni problem u današnjem uzgoju koji je nedovoljno istražen, a odnosi se na dobrobit konja pri modernijim metodama primjenjivanim u uzgoju. Autori tvrde kako su potrebna dodatna istraživanja glede dobrobiti kobila, priplodnih pastuha i nerođene ždrjebadi, zbog potencijalno negativnih učinaka metoda *embryo transfera*, uzimanja oocita i kloniranja.

#### **4.1. Značaj konformacije i performansa**

U dresurnome sportu se koriste različite pasmine konja unatoč značajnim konformacijskim različitostima na koje ukazuju Back i Clayton (2013.). Konformacija je važna osobitost svih pasmina i utječe na kretnje konja (Staiger i sur., 2016.). Selekcija i daljnji uzgoj elitnih dresurnih konja primarno se temelji na rano uočenom potencijalu konja za sport ili uzgoj odnosno predviđanju njegovog budućeg performansa, a upravo promatranje mladih konja Gómezi sur. (2021.) ističu važnim i pri odabiru za trening i korištenje u sportu. Prema Sánchez i sur. (2013.b) buduća istraživanja ključna su za pronalaženje selekcijskog

indeksa na temelju različitih kombinacija genetski prenosivih osobitosti u svrhu uzgajanja konja s poželjnim morfološkim obilježjima i poboljšanju performansa. Pojedine konformacijske osobitosti važne su za performans koji je uvjetovan skupom različitih činitelja kao što su hranidba, uvjeti držanja konja, trening i jahač. Za Ripollés-Lobou i sur. (2022.) od izrazito velike je važnosti jahač jer posreduje konačnim rezultatima konja u sportu. Tako i Hobbs i sur. (2020.) ističu kako jahačeva zdjelica, koljena, glava i leđa s pravovremenim djelovanjem uvelike utječu na temporalnu regiju, pokrete leđa i potisak u kretanju kod konja. Barrey i sur. (2010.) ranu selekciju za uzgojno poželjna grla temeljenu na ocjenama kretnji i konformacije smatraju puno učinkovitijom od podataka o ostvarenim rezultatima u sportu. Erck-Westergren i Foreman (2014.) selekciju temeljenu na konformacijskim osobitostima također smatraju nepoželjnom, ali zbog dokazano niske korelacije s budućim performansom. S druge strane, Koenen i sur. (1995.) ističu važnost rane selekcije priplodnih pastuha na temelju njihovog vlastitog performansa i performansa prema pedigreu jer iako određene konformacijske osobitosti smatraju poželjnima, njihovo istraživanje rađeno na dresurnom i preponskom tipu KWPN pasmine ponovno je potvrdilo niske genetske korelacije između iste i performansa. Uzgojni stručnjaci KWPN organizacije tvrde, pak, za pastuhe s uzgojnom vrijednosti visoke pouzdanosti, sportski rezultati potomaka jesu najveći udio u cjelokupnoj uzgojnoj vrijednosti (Kwpm-na.org, 2020.). Holmström i Philipson (1993.) tvrde da su određena konformacijska svojstva nemjerljiva kao tip građe, harmonija, oblik glave i vrata i zato ih se teško stavlja u korelaciju s performansom zbog čega su znanstveno još uvijek neobjašnjena. Konformacijske osobitosti oduvijek su smatrane visoko nasljednima, a istraživanje Gómez i sur. (2021.) na punokrvnim španjolskim konjima dokazalo je isto. Također su Schröder i sur. (2010.) analizirali kobile hanoveranske pasmine na licenciranjima od 1992. do 2005. godine te utvrdili heritabilitete za konformacijske osobitosti i visinu u rasponu 0.10 i 0.57 sa standardnom pogreškom  $\leq 0.01$ . Ipak, kada je u pitanju vrijednost heritabiliteta za određene konformacijske osobitosti Folla i sur. (2019.) specifične uzgojne ciljeve i metode ocjenjivanja unutar pasmina smatraju uzrokom variranja dobivenih vrijednosti u različitim istraživanjima.

## 5. OBLIK TIJELA KONJA I PRIRODNA RAVNOTEŽA

Sve veću popularnost dresurnog sporta Gately-Wilson (n.d.) smatra uzrokom promjena u uzgojno-selekcijским standardima kao i u poimanju idealnog sportskog tipa konja. Moderni dresurni konji pravokutnog su oblika tijela s većom sposobnošću za kretanje prema naprijed izdašnjim i većim koracima za razliku od baroknih pasmina koje karakterizira kvadratičan oblik tijela koji se nekada smatrao idealnim za posebne dresurne elemente u kojima se traži izrazita prikupljenost konja. Dodatne razlike u građi tijela španjolskih, njemačkih i francuskih pasmina konja opisali su Barrey i sur. (2010.). Španjolski su konji nižeg rasta, kraćih leđa i manjih kutova između zglobova. Pravokutnu ili kvadratičnu građu određuje duljina od početne točke ramena do točke stražnjice i visina od grebena do poda (Slika 2.). Prema Thomas (2005.) te dvije linije trebale bi biti približno iste duljine. Uz to se gleda i dubina tijela koja se određuje pomoću usporedbe duljine od grebena do donje strane trbuha u prednjem predjelu tijela te duljine od navedene donje strane trbuha i kičica. Dalin i sur. (1985.) uspoređivali su tjelesne mjere konja s vidljivim konformacijskim nepravilnostima i mjere kontrolne skupine. Pokazali su kako su asimetrični konji u stražnjem dijelu tijela bili upravo oni dužih tjelesnih proporcija, širih zdjelica i prsa što potencijalno upućuje na negativan utjecaj pravokutnog oblika tijela u sportskih konja. Obzirom da je konformacija osobitost koja je uvjetovana mišićno-koštanim sustavom, a time i neizmjenjivim proporcijama tijela, ima veliki utjecaj na prirodnu ravnotežu konja. Za dresurnoga konja posebice je važna samonosivost, koja može biti narušena ukoliko konj nije u dobroj prirodnoj ravnoteži. No na samonosivost utjecat će i razvijenost mišića koja je prema Duberstein (2012.) čak i važnija od strukturne pravilnosti. Također, za Kearnsa i sur. (2022.) proporcije skeletnih mišića u direktnoj su vezi s performansom konja. Thomas (2005.) navodi metodu podjele tijela konja na tri dijela koja bi trebala biti približno jednaka kako bi konj bio u dobroj prirodnoj ravnoteži. Prvi dio se proteže od završetka lopatične kosti do linije koja se spušta s grebena, drugi dio od grebena do kuka, a treći dio od kuka do stražnjice (Slika 2.). Na prirodnu ravnotežu utječe i uzbrdna ili nizbrdna građa konja. Smatra se kako se određeni dijelovi tijela konja razvijaju do šeste godine života. Međutim, ispitivanjem rasta i razvoja kostiju konja Rogers i sur. (2021.) su u svojim istraživanjima potvrdili drugačiju hipotezu o najintenzivnijem razvoju konja do druge godine života. Ipak je uobičajeno kako se u mladih konja češće pojavljuje neujednačenost u visini grebena i sapi. Kada je riječ o

konjima koji i pri završetku svoga razvoja imaju sapi smještene više nego greben, oni će imati sklonost za nošenje težine na prednjem dijelu tijela. Metoda usporedbe visine grebena i sapi nije potpuno pouzdana pri određivanju uzbrdne ili nizbrdne građe te se stoga određuje pravac koji se proteže od šestog vratnog kralješka do slabinsko-križnog zgloba. Thomas (2005.) mjesto između petog i šestog vratnog kralješka opisuje kao vizualno najširi dio vrata, a kada taj pravac, gledajući s lijeva na desno, ima padajuću putanju, konj je uzbrdno građen (Slika 2.).



Slika 2. Uzbrdna građa

Izvor: <https://www.rdhorsesforsale.com/>

### 5.1. Konformacija vrata i glave konja

Poznato je kako na ravnotežu konja uvelike utječe vrat svojom duljinom i nasadenošću. Za dresurnoga konja veća je važnost nasadjenosti vrata od njegove duljine (Holmström i sur., 1990.; Holmström i Philipson, 1993.) iako Thomas (2005.) nasadjenost vrata za razliku od duljine smatra nemjerljivom. Prema Duberstein (2012.) duljinu vrata ipak ne treba zanemariti, jer vrat koji je dug jednu i pol duljinu konjskih leđa smatra negativnim za raspodjelu težine u tijelu. Idealan vrat opisuje kao onaj dobro definiranog gornjeg i donjeg luka te duljine jedne trećine ukupne duljine konjskog tijela mjereći od zatiljka pa do



grebena, uz omjer između gornjeg i donjeg luka vrata 2:1 (Slika 3.). Weeren i Crevier-Denoix (2006.) evolucijski i uzgojno-uzrokovani razvoj duljih vratova u konja povezuju s povećanjem prednjeg dijela leđa konja koji utječe na pokrete vrata i cijelog tijela konja. Konji s niže postavljenim vratom teže se postavljaju u pravilan položaj u jahanju pa je stoga srednje ili visoko postavljen vrat primjereniji za dresurnoga konja. Unatoč tome, jahanjem se vrlo učinkovito može utjecati na stabilizaciju i efikasnost vrata (Zsoldos i Licka, 2015.). Lashley i sur. (2014.) ističu kako se loš utjecaj jahanja na položaj vrata ogleda u dokazano većem stupnju fleksije u vratu u posljednjih 25 godina u ovome sportu. Caspar i sur. (2015.) su utvrdili kako jahači i treneri u novije vrijeme preferiraju specifične oblike vrata koji su skloniji hiperfleksiji. Konformacijske karakteristike konja čine sklonijim okruživanjem u vratu u prevelikoj mjeri, a unatoč navedenim karakteristikama dužeg vrata, Ducro i sur. (2009.b) ga genetski povezuju s konformacijom specifičnom upravo za dresurne konje. Fleksibilnost vrata također je važna za dresurnoga konja, a Weeren i Crevier-Denoix (2006.) smatraju udaljenost krila prvog vratnog kralješka i donje čeljusti činiteljem iste za razliku od Dentith (2012.) koja činiteljem fleksibilnosti u području tjemena smatra područje vilice u kojem je smještena podušna žlijezda slinovnica. Ukoliko je to područje preusko, konj može imati problem u elementima koji zahtijevaju utakmice visokih kategorija dresurnog sporta kada se konj mora „podići u vratu“. Thomas (2005.) ističe važnost pravilne izdefiniranosti gornjeg luka vrata za mogućnost savijanja i pravilno prihvaćanje žvale. Oni konji koji imaju grleno područje, mjereći od zatiljka do grkljana, veće od pola duljine glave - imat će probleme sa prihvaćanjem žvale (Equimed.com, 2018.).



Slika 3. Odnos između gornjeg i donjeg luka vrata

Izvor: <https://www.rdhorsesforsale.com/>

## **6. POLOŽAJ KOSTIJU I KUTOVI U TIJELU KONJA**

Analiza položaja kostiju i kutova u tijelu konja jedna je od metoda predviđanja sposobnosti i sklonosti konja za izvođenje specifičnih radnji. Problem u ovakvoj analizi leži u nemogućnosti stvarnog povezivanja s duljinom koraka konja obzirom na razne pokazatelje koji utječu na isto. Kutovi tijela odnosno kutovi ramena, stražnjeg dijela tijela i kutovi nogu imaju utjecaj na kretanje konja i njegove druge sposobnosti. Unt i sur. (2010.) ispitivali su kutove u nogama konja koji stoje, hodaju ili se kreću kasom te su uočili kako se kutovi drastično mijenjaju iako to nisu mogli povezati s bržim kretanjem i utjecajem brzine na zglobove kod trkaćih konja. U narednim istraživanjima isti autori očekuju da će konformaciju individualnog konja povezati s promjenama u veličini kutova pri kretanju odnosno utvrditi kako sami kutovi u tijelu utječu na performans.

### **6.1. Konformacija prednjeg dijela tijela konja**

Prednji dio tijela čine glava, vrat, ramena i prsa konja. Zbog nespecifičnih kutova između glave i vrata, najviše se pažnje posvećuje kutovima u ramenima. Ramena konja trebala bi biti jednake duljine kao vrat mjereći od zatiljka do grebena kako bi se uklopila u ostatak tijela (Thomas, 2005.; Schacht, 2012.). Za dresurnoga konja također je poznato kako je poželjna veća lopatica koja je zabačena unatrag (Slika 4.). Dentith (2012.) navodi kako bi kut između linije povučene od vrha lopatice prema podu i one od vrha do kraja same lopatice trebao bi biti oko  $45^\circ$ , a ovisno o postavljenosti lopatične kosti taj se kut povećava ili smanjuje. Schacht (2012.) za nagib ramena tvrdi kako bi trebao biti paralelan normalnom kutu putice uz spoj humerusa i lopatice koji ne bi trebao biti veći od  $90^\circ$  jer ravno smještena lopatica uzrokuje grube i neelastične kretanje. Holmström i sur. (1994.) utvrdili su kako je na veći domet prednjih nogu i podizanje prednjeg trupa u posljednjoj fazi kasa utjecao smještaj lopatice koja je postavljena unatrag. Istraživanje su proveli na četiri licencirana pastuha švedskog toplokrvnjaka i četiri kastrirana prosječna jahaća konja. Istaknuli su dobru ravnotežu i kapacitet stražnjih nogu za nošenje težine što je je ključno za slobodu pri kretanju prednjeg dijela tijela. Potvrđuju to i Back i Clayton (2013.) koji smatraju prednji dio tijela manje važnim u performansu zbog ostalih važnijih i funkcionalnijih konformacijskih osobitosti. Autori ističu prednost duge nadlaktice kao

bolju podlogu za troglavi nadlaktični mišić koji utječe na domet prednjih nogu. Duljina nadlaktice konja promatra se od početne točke ramena do lakta i ona ne bi trebala biti duža od ramena konja s pravilnim spojem na lopatičnu kost. Prsa konja definira njihova širina, a upravo šira prsa su u pozitivnoj korelaciji s performansom jer uglavnom označavaju i bolji kapacitet pluća (Weeren i Crevier-Denoix, 2006.). S druge strane, prsa dresurnog konja ne bi trebala biti preuska jer uzrokuju preblisku postavljenost prednjih nogu, a time i neelastične kretnje.



Slika 4. Prikaz lopatice s nagibom i duge nadlaktice

Izvor: <https://www.rdhorsesforsale.com/>

## 6.2. Konformacija srednjeg dijela tijela konja

Leđa su za jahaće konje od iznimne važnosti jer predstavljaju mjesto prenošenja snage i pokreta iz stražnjeg dijela tijela. Anatomski su opisana kao dio kralježnice koji se proteže od grebena do krstačne kosti (Baban, 2011.). Thomas (2005.) leđnu liniju, mjereći od početka grebena do početka sapi, stavlja u idealan omjer 1:2 s trbušnom linijom. Osobitost koja uglavnom prati preduga leđa jest slab hrbat, a duža leđa općenito smatraju lošijima za zdravlje konja. Johnston i sur. (2010.) za visoke i teže tipove konja tvrde kako imaju duže grudne i slabinske regije kralježnice, a upravo takvi konji pokazuju i veći stupanj lateralnog savijanja u slabinskom dijelu kralježnice. Upravo zato se duža leđa smatraju

težima za stabilizirati i ojačati u radu iako mogu biti pogodnija za produženje koraka i cjelokupnog obujma tijela. S druge strane, prekratka su leđa manje fleksibilna (Dentith, 2012.). Kada je u pitanju visina konja, Ducro i sur. (2009.b) utvrdili su kako u dresurnom sportu visina u grebenu ima značajan učinak na vijek uporabe konja, a za konje nižeg rasta tvrde kako imaju manji rizik od preuranjenog izuzimanja iz sporta. S druge strane, isti autori su također visinu povezali s boljim ocjenama sudaca, a tako i Barrey i sur. (2010.) brzinu, duljinu i frekvenciju koraka povezuju s visinom u grebenu i duljinom kostiju nogu. Zaključeno je kako veći i viši konji imaju sporiju frekvenciju kretanja i dulje korake što objašnjava bolje ocjene sudaca i veći interes uzgajivača. Uzgajivačima se nudi velik broj mladih licenciranih pastuha koji se nisu dokazali u visokim kategorijama dresurnog sporta čime se dovodi u pitanje njihova stvarna uporabna vrijednost, vijek trajanja u vrhunskom sportu i utjecaj na buduće generacije sportskih konja. Mayaki i sur. (2019.) ukazuju na povećanje broja oboljelih jahaćih konja od specifične bolesti leđa (*Equine Back Disorder*, EBD). Bolest uzrokuje slabiji performans zbog promjena kralježaka i same strukture kralježnice koje uzrokuju bolnosti. Zasadu nije utvrđena dobna ili spolna sklonost, ali je utvrđeno kako se u specifičnih pasmina pojavljuje češće. Konkretno, pasmine kod kojih je zabilježena su toplokrvnjaci, engleski punokrvnjaci, kvortereri (*quarters*) i arapski konji. Idealna konformacija zaključno nije jedini činitelj funkcionalnog i uspješnog sportskoga konja.



Slika 5. Kraća leđa

Izvor: <https://www.rdhorsesforsale.com/>



Slika 6. Duža leđa

Izvor: <https://www.rdhorsesforsale.com/>

### 6.3. Konformacija stražnjeg dijela tijela konja

Konformacija stražnjeg dijela tijela smatra se vrlo važnom za kretanje konja, pogotovo kada je u pitanju kut koljenog zgloba (Sánchez i sur., 2013.b). Thomas (2005.) naglašava kako uvijek treba usporediti kutove stražnjeg i prednjeg dijela tijela konja kao kut zdjelice i bedrene kosti i kut lopatice i nadlaktične kosti koji bi trebali biti ujednačeni jer utječu na kretanje i ravnotežu konja. Analiza stražnjeg dijela zahtjevnija je od analize ostalih dijelova tijela zbog velike razvijenosti mišića koja otežava procjenu duljine kostiju i samih kutova između njih. Prema Dentith (2012.) početna analiza stražnjeg dijela tijela uključuje koljeno, kuk i vrh zadnjice, koji bi u spoju trebali formirati jednakokračan trokut. Sapi bi trebale biti blago spuštene, iako sam oblik sapi ne odgovara nužno veličini i nagibu same zdjelice koja je vrlo važna za izvođenje prikupljenih radnji (Back i Clayton, 2013.). Ako je prestrma, zdjelica ograničava stvaranje efekta ljuljanja u stražnjem dijelu tijela i produženje koraka u kretanju, a ravnija je zdjelica podložnija rotaciji, osobito pri izvođenju kvalitetnog *passagea* (Dressagetoday.com, 2015.). Prikupljenost konja zahtjeva pomicanje stražnjih nogu prema centru gravitacije konja pa, s druge strane, Sánchez i sur. (2013.a)

zdjelicu s većim nagibom smatraju povoljnom za prikupljene radnje. Tako i Koenen i sur. (1995.) spušteniji stražnji dio povezuju s kvalitetnijim kretnjama konja.



Slika 7. Nagib sapi i zdjelice kod dresurnog konja

Izvor: <https://www.rdhorsesforsale.com/dressage-horses-for-sale/>

Položaj bedrene kosti vrlo je važan za dresurnoga konja jer utječe na postavljenost stražnjih nogu i omogućava rad četveroglavog bedrenog mišića (Holmström i Philipsson, 1993.), dok su kukovi važni u pomicanju stražnjih nogu prema naprijed i ograničeno sa strane. U istraživanju Holmströma i sur. (1994.) manji kut bedrene kosti i veću bedrenu kost imali su konji koji su se kvalitetnije kretali u hod i kasu. Weller i sur. (2006.) također tvrde kako bi kut između zdjelice i bedrene kosti trebao biti veći zbog bolje mogućnosti razvijanja mišića stražnjice koji se tada bolje povezuju s kostima kuka i više utječu na njih. Za iste autore veći kut kuka podloga dobra je za mišiće koji stvaraju potisak. Smatra se kada su kukovi postavljeni više, postaju uži što nije poželjno za prikupljene radnje. Holmström i sur. (1995.) u elitnih dresurnih konja uočavaju ravniji kut koljena dok Thomas (2005.) veliki kut koljenog i skočnog zgloba smatra nepoželjnim za prikupljene radnje i čimbenikom koji utječe na elastičnost pri kretanju. S druge strane, unatoč nepotpunoj znanstvenoj opravdanosti, manji kut skočnog zgloba Holmström i sur. (1990.) naveli su kao otežavajući čimbenik u održavanju visokog stupnja prikupljenosti u dresurnim radnjama. Back i Clayton (2013.) uočavaju različite kombinacije i veličine kutova u stražnjim nogama kod kvalitetnih sportskih konja, iako ravniju zdjelicu, bedrenu kost s većim nagibom, normalan do manji kut bedrene kosti i skočnog zgloba smatraju poželjnima.

#### 6.4. Konformacija nogu konja

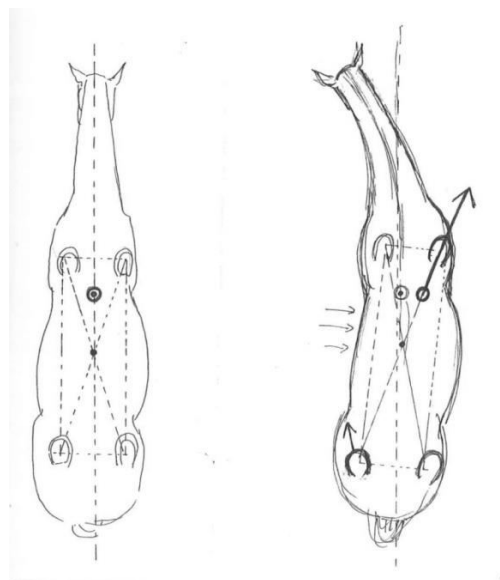
Noge dresurnoga konja od velike su važnosti jer su tijekom sportskoga vijeka izložene raznim opterećenjima u treningu, a nejednakosti u nogama u dresurnih konja skraćuju njegov vijek uporabe u sportu, tvrde Ducro i sur. (2009.b). Ipak, Leśniak (2013.) tvrdi kako su stražnje noge konja uglavnom asimetrične. Brkljača Botterago (2017.) za pogreške u konformaciji stražnjih nogu smatra kako imaju manje posljedice na zdravlje lokomotornog sustava zbog toga što su prednje noge konja pod većim opterećenjem od stražnjih nogu. Stav nogu određen je simetrijom i razmacima između dijelova desne i lijeve noge, a utječe na putanju nogu odnosno pravilnost kretanja, a time i na raspodjelu sila i opterećenja pri kretanju. Promatra se sprijeda, a pravilan stav odlikuje prekrivanje prednjih i stražnjih nogu, s razmakom između jednakom širini kopita (Brkljača Botterago, 2017.). Love i sur. (2006.) su u trkaćih konja zapazili kako kravlji stav smanjuje kvalitetu performansa. Ugnut je stav primjericice, prema Ducro i sur. (2009.a) uglavnom povezan sa strmim puticama što upućuje na povezanost konformacije donjih dijelova nogu sa samim stavom i položajem ostalih kostiju. Thomas (2005.) naglašava kako bi kosti nogu trebale biti u jednoj liniji. Dresurna sutkinja Lilo Fore (Dressagetoday.com, 2015.) pri ocjenjivanju dresurnoga konja preferira kraće i čvršće metakarpalne kosti te dobro definirane i suhe zglobove. Thomas (2005.) tvrdi da bi dobar kut putice, na koji utječe njezina duljina na svim nogama trebao biti oko  $45^\circ$ . Na taj kut utječe duljina putice, a što je taj kut manji, putica je strmija. Prema Brkljači Botterago (2017.) strmija putica uzrokuje kraće korake u konja i obrnuto. Prestrma, odnosno putica s izrazito malim kutom, kao i preuspravna putica smatraju se lošima iz zdravstvenih razloga iako konji s dugim puticama uglavnom imaju elastičnije pokrete. Potvrdili su Back i sur. (1994.) koji slabije i duže putice s većim nagibom povezuju upravo s elastičnijim pokretima, dok Ducro i sur. (2009.b) ravnije postavljene putice povezuju s dužim sportskim vijekom.

## 7. ASIMetriJA KOD KONJA

Simetrija predstavlja jednakost između lijeve i desne strane konja te je u direktnoj vezi s ciljem ujednačenog izvođenja radnji na lijevu i desnu stranu u dresurnom jahanju. Krueger i sur. (2022.) ističu kako je izravnatost smatrana ključnim tradicionalnim ciljem u treningu konja u svrhu postizanja razgibanosti u tijelu i reakcija konja na jahačeve komande. Konj se smatra izbalansiranim kada je jednako gibljiv na obje strane te jednako nosi vlastitu težinu uz ujednačenu napetost u oba dizgina. Simetrija i ujednačenost za Byström i sur. (2019.) važan je kriterij za ocjenu kretnji i performansa u dresurnom sportu. Sinonimi za pojam asimetrije, koji se često upotrebljavaju danas su lateralnost, jednostranost, nakrivljenost itd. Asimetrija u konja pojavljuje se u obliku konformacijske, motoričke i senzorne. Konformacijska asimetrija predstavlja neujednačene anatomske osobitosti između lijeve i desne strane konja, motorička asimetrija u konja ogleda se u preferiranom korištenju određene noge dok se senzorna asimetrija ogleda u preferiranom orijentiranju senzornih organa prema podražajima u okolini (Krueger i sur., 2022.). Mc Greevy i Thomson (2006.) napominju važnost prije svega motorne ujednačenosti za dresurnoga konja jer tada jahači ne moraju koristiti jake komande kako bi zahtijevali kretanje u lijevo ili u desno. Asimetrija u kretanju može biti uzrokovana i cerebralnom lateralizacijom koja je prisutna u svih vrsta (Byström i sur., 2019.). Thomas (2005.) ističe važnost promatranja konja od iza i iznad, uz vizualnu procjenu između lijeve i desne strane, iako tvrdi kako su konformacijske nesavršenosti karakteristične u nekoj mjeri za svakoga konja. Konformacijska asimetrija, nadalje, može biti mišićna, koštana ili mišićno-koštana. Van Heel i sur. (2010.) su današnje toplokrvne tipove konja s manjim glavama i dugim nogama naveli sklonijima asimetriji, a Dalin i sur. (1985.) su koštane asimetrije, povezali s negativnim utjecajem na performans. Istraživanje Pococka i Moore-Coylera (2010.) pokazalo je kako konji s dužim lijevim ramenom preferiraju kretanje „u lijevo“ ili suprotno od smjera kazaljke na satu čime je pokazano kako su duljina ramena i prednjih nogu činitelji asimetrije. Merkies i sur. (2019.) mjerenjem 490 grudnih mjera potvrđuju kako većina konja upravo te mjere ima veće s lijeve strane, a područje grebena važno je za svakog jahaćeg konja pri namještanju sedla jer je ono mjesto prenošenja pokreta konja na jahača i obrnuto. Autori navode da, iako su današnja sedla potpuno simetrična, mišićna neujednačenost može dovesti do nepravilnog rasporeda pritiska na leđima što rezultira smanjenim performansom, boli i problemima u ponašanju. Česta je pojava nakrivljenog



repa pri kretanju koju se često stavlja u korelaciju sa slabošću ili bolnošću u stražnjim nogama. Hibbs i sur. (2019.) svojim su istraživanjem potvrdili kako se nakrivljen rep pojavljuje učestalije u hromih konja no nisu mogli rep nakrivljen u lijevo povezati s bolnošću u stražnjoj lijevoj nozi ili obrnuto. U kontekstu treninga dresurnoga konja, treneri i jahači krutom stranom nazivaju onu na kojoj se nalazi prednja noga na kojoj konj nosi najviše težine te su konju na toj strani mišići više razvijeni, a nakrivljenom onu na kojoj se nalazi stražnja noga na kojoj konj ne nosi dovoljno težine (Slika 8.). Leśniak (2013.) također smatra kako se u stražnjim nogama pojavljuju asimetrije u najvećem stupnju kod konja, a asimetrija koju opisuju jahači sekundarno je posljedica pogrešnog treninga i neujednačenosti dijelova koštanog sustava, a primarno cerebralne lateralizacije. Istraživanjem su Mc Greevy i Thomson (2006.) otkrili kako motorička asimetrija varira među pasminama, ali još nije znanstveno dokazano kako lateralizacija koja potječe iz živčanog sustava ima nasljednu osnovu, a tek su nedavno započeta istraživanja koja povezuju konformacijsku asimetriju s performansom konja koja bi u budućnosti mogla objединiti osjećaj jahača u sedlu sa znanošću (Byström i sur., 2018.). Neke od vježbi u dresurnom treningu kao što su primanje plečke i primanje sapi (*travers*), osmišljeni su upravo kako bi se ispravile prirodne asimetrije u konja, a kada je riječ o prilagodbi i konceptualizaciji treninga, potreban je individualan pristup i dobra procjena.



Slika 8. Primjer motoričke asimetrije

Izvor: <https://horseandriderbooks.wordpress.com/tag/straightening-the-crooked-horse/>

## 8. ZAKLJUČAK

Poznati su i gotovo potpuno objašnjeni razni utjecaji konformacije na zdravlje konja, ali ne nužno i na performans koji je pod utjecajem drugih čimbenika. Iako su genetske korelacije između konformacije i performansa dokazano male, konformacija u uzgojnom i sportskom smislu nije izgubila svoj značaj. Procjena konformacije prisutna je u svim uzgojnim programima za sve pasmine konja neovisno o uporabi, a za dresurnoga konja vrlo su važne i kretnje koje su pod utjecajem iste. Slobodne kretnje dresurnoga konja primarno moraju biti pravilne, a zatim iznadprosječno kvalitetne kako bi imao potencijal za konkuriranje u ovom olimpijskom sportu. Dresurno jahanje također se temelji na poboljšanju kretanja konja ili djelomičnom ispravljanju njegovih fizičkih nedostataka. Međutim, konformacija je karakteristika definirana mišićno-koštanim sustavom pa je većina osobitosti upravo nepromjenjiva. Specifične konformacijske osobitosti dresurnim konjima omogućavaju izvođenje zahtjevnih dresurnih radnji koje uključuju prebacivanje težine na stražnji dio tijela, produljenje koraka, savijanje u tijelu i mnoge druge. Osobitosti modernih dresurnih konja su pravokutni oblik tijela, finih spojeva, visoko nasađenog vrata te razvijenog stražnjeg dijela tijela. Intenzivan uzgoj pogodio je stvaranju takvih prirodno talentiranih sportskih grla koja postižu velike cijene na tržištu i imaju izvrsne rezultate u sportu. Unatoč tome, posljednjih nekoliko godina stručnjaci proučavaju moguće negativne posljedice intenzivnog uzgoja i učestalog korištenja specifičnih rasplodnih pastuha na genetsku varijabilnost u nadolazećim generacijama sportskih konja. Dodatna istraživanja glede konformacije provode se u vidu digitalne analize za koju se očekuje kako će postati službena i provoditi se unutar uzgojnih programa. Trenutno, ista je spora i neujednačena je metodologija rada znanstvenika koji ju provode.

## 9. POPIS LITERATURE

1. Baban M. (2011.): Konjogojska proizvodnja. U: Kralik, G., Adámek, Z., Baban, M., Bogut, I., Gantner, V., Ivanković, S., Katavić, I., Kralik, D., Kralik, I., Margeta, V., Pavličević, J.: Zootehnika. Grafika Osijek, Osijek, 1-71.
2. Back W., Clayton H.M. (2013.): The effects of conformation. U: Equine locomotion (Second Edition), S. (ur.), Harcourt Publishers Limited. 229-240.
3. Back, W., Barneveld, A., Bruin, G., Schamhardt, H. C., Hartman, W. (1994.): Kinematic detection of superior gait quality in young trotting warmbloods. *Veterinary Quarterly*, 16 (sup2), 91–96.
4. Barrey, E. (2014.): Biomechanics of locomotion in the athletic horse. U: Kenneth W. Hinchcliff AJK, G. R. (ur.). *Equine Sports Medicine & Surgery: Basic and clinical sciences of the equine athlete*. Edingburgh-Toronto, Saunders Elsevier, 189–211.
5. Barrey, E., Desliens, F., Poirel, D., Biau, S., LeMaire, S., Rivero, J. L., Langlois, B. (2010.): Early evaluation of dressage ability in different breeds. *Equine Veterinary Journal*, 34(S34), 319–324.
6. Brkljača Bottegaro, N. (2017.): Utjecaj konformacije konja na razvoj hromosti. U: Zbornik predavanja, IV. Savjetovanje uzgajivača konja, Poljak, F. (ur.), Hrvatska poljoprivredna agencija, 17. ožujka 2017., Bjelovar, 64-68.
7. Byström, A., Clayton, H. M., Hernlund, E., Rhodin, M., Egenvall, A. (2019.): Equestrian and biomechanical perspectives on laterality in the horse. *Comparative Exercise Physiology*, 1–12.
8. Byström, A., Egenvall, A., Roepstorff, L., Rhodin, M., Bragança, F. S., Hernlund, E. Clayton, H. M. (2018.): Biomechanical findings in horses showing asymmetrical vertical excursions of the withers at walk. *PLOS ONE*, 13(9), e0204548.
9. Campbell, M. L. H., Sandøe, P. (2015.): Welfare in horse breeding. *Veterinary Record*, 176(17), 436–440.
10. Caspar, G. L., Dhand, N. K., McGreevy, P. D. (2015.): Human Preferences for Conformation Attributes and Head-And-Neck Positions in Horses. *PLOS ONE*, 10(6), e0131880
11. Clayton, H. M., Hobbs, S.-J. (2017.): The role of biomechanical analysis of horse and rider in equitation science. *Applied Animal Behaviour Science*, 190, 123–132.

12. Dalin, G., Magnusson, L.-E., Thafvelin, B. C. (1985.): Retrospective study of hindquarter asymmetry in Standardbred Trotters and its correlation with performance. *Equine Veterinary Journal*, 17(4), 292–296.
13. Dentith, L. (2012.): Assessing equine conformation. *Equine Health*, 2012(3), 36–38.
14. Druml, T., Dobretsberger, M., Brem, G. (2016.): Ratings of equine conformation – new insights provided by shape analysis using the example of Lipizzan stallions, *Arch. Anim. Breed.*, 59, 309–317.
15. Duberstein K.J. (2012.): Evaluating Horse Conformation. UGA Cooperative Extension Bulletin 1400., 1-12.
16. Ducro, B. J., Bovenhuis, H., Back, W. (2009.a): Heritability of foot conformation and its relationship to sports performance in a Dutch Warmblood horse population. *Equine Veterinary Journal*, 41(2), 139–143.
17. Ducro, B. J., Gorissen, B., Eldik, P., Back, W. (2009.b): Influence of foot conformation on duration of competitive life in a Dutch Warmblood horse population. *Equine Veterinary Journal*, 41(2), 144–148.
18. Erck-Westergren, E., Foreman, J.H. (2014.): Veterinary aspects of training dressage horses. *Equine Sports Medicine and Surgery (Second Edition)*(pp. 1071-1081). Elsevier Ltd.
19. Folla, F., Sartori, C., Guzzo, N., Pigozzi, G., Mantovani, R. (2019.): Genetics of linear type traits scored on young foals belonging to the Italian Heavy Draught Horse breed. *Livestock Science*, 219, 91–96.
20. Giontella A, Sarti FM, Biggio GP, Giovannini S, Cherchi R, Pieramati C, Silvestrelli M. (2020.): Genetic Parameters and Inbreeding Effect of Morphological Traits in Sardinian Anglo Arab Horse. *Animals (Basel)*.
21. Gómez M.D., Molina A., Sánchez-Guerrero M.J., Valera M. (2021.): Prediction of adult conformation traits from shape characteristics of Pura Raza Español foals. *Livestock Science*, Volume 253, 104701.
22. Hibbs, K. C., Jarvis, G. E., Dyson, S. J. (2020.): Crooked tail carriage in horses: Increased prevalence in lame horses and those with thoracolumbar epaxial muscle tension or sacroiliac joint region pain. *Equine Veterinary Education*.

23. Hobbs SJ, St George L, Reed J, Stockley R, Thetford C, Sinclair J, Williams J, Nankervis K, Clayton H. M. (2020.): A scoping review of determinants of performance in dressage. *PeerJ.*, 8.
24. Holmström, M., Fredericson, I., Drevemo, S. (1994.): Biokinematic differences between riding horses judged as good and poor at the trot. *Equine Veterinary Journal*, 26(S17), 51–56.
25. Holmström, M., Magnusson, L.-E., Philipsson, J. (1990.): Variation in conformation of Swedish Warmblood horses and conformational characteristics of elite sport horses. *Equine Veterinary Journal*, 22(3), 186–193.
26. Holmström, M., Philipsson, J. (1993.): Relationships between conformation, performance and health in 4-year-old swedish warmblood riding horses. *Livestock Production Science*, 33(3-4), 293–312.
27. Johnston, C., Holm, K., Faber, M., Erichsen, C., Eksell, P., Drevemo, S. (2010.): Effect of conformational aspects on the movement of the equine back. *Equine Veterinary Journal*, 34(S34), 314–318.
28. Kearns, C., McKeever, K., Abe, T. (2002.): Overview of Horse Body Composition and Muscle Architecture: Implications for Performance. *The Veterinary Journal*, 164(3), 224–234.
29. Koenen, E. P. C., Veldhuizen, A. E., Brascamp, E. W. (1995.): Genetic parameters of linear scored conformation traits and their relation to dressage and show-jumping performance in the Dutch Warmblood Riding Horse population. *Livestock Production Science*, 43(1), 85–94.
30. Krueger, K., Schwarz, S., Marr, I., Farmer, K. (2022.): Laterality in Horse Training: Psychological and Physical Balance and Coordination and Strength Rather Than Straightness. *Animals* 2022, 12, 1042.
31. Kuhnke, S., Bär, K., Bosch, P., Rensing, M., Borstel, U. K. V. (2019.): Evaluation of a Novel System for Linear Conformation, Gait, and Personality Trait Scoring and Automatic Ranking of Horses at Breed Shows: A Pilot Study in American Quarter Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 78, 53–59.
32. Lashley, M. J. J. O., Nauwelaerts, S., Vernooij, J. C. M., Back, W., Clayton, H. M. (2014.): Comparison of the head and neck position of elite dressage horses during top-level competitions in 1992 versus 2008. *The Veterinary Journal*, 202(3), 462–465.

33. Leśniak, K. (2013.): Directional asymmetry of facial and limb traits in horses and ponies. *The Veterinary Journal*, 198, 46–51.
34. Love, S., Wyse, C. A., Stirk, A. J., Steat, M. J., Calver, P., Voute, L. C., Mellor, D. J. (2006.): Prevalence, heritability and significance of musculoskeletal conformational traits in Thoroughbred yearlings. *Equine Veterinary Journal*, 38(7), 597–603.
35. Mayaki A.M., Intan-Shameha A.R., Noraniza M.A., Mazlina M., Adamu L., Abdullah R. (2019.): Clinical investigation of back disorders in horses: A retrospective study (2002-2017).
36. McGreevy, P. D., Thomson, P. C. (2006.): Differences in motor laterality between breeds of performance horse. *Applied Animal Behaviour Science*, 99(1-2), 183–190.
37. Merkies, K., Alebrand, J., Harwood, B., LaBarge, K., Scott, L. (2019.): Investigation into thoracic asymmetry in ridden horses. *Comparative Exercise Physiology*, 1–8.
38. Pocock, L. J., Moore-Colyer, M. J. S. (2010.): Conformation and its effect on laterality in the thoroughbred racehorse. *Advances in Animal Biosciences*, 1(01), 54.
39. Poyato-Bonilla, J., Perdomo-González, D.I., Sánchez-Guerrero, M.J., Varona, L., Molina, A., Casellas, J., Valera, M. (2020.): Genetic inbreeding depression load for morphological traits and defects in the Pura Raza Española horse. *Genet Sel Evol* 52, 62 (2020).
40. Próchniak T, Kasperek K, Knaga S, Rozempolska-Rucińska I, Batkowska J, Drabik K, Zięba G. (2021.): Pedigree Analysis of Warmblood Horses Participating in Competitions for Young Horses. *Front. Genet.* 12:658403.
41. Ripollés-Lobo M., Perdomo-González D.I., Sánchez-Guerrero M.J., Bartolomé E., Valera M. (2022.): Genetic relationship between free movement and under rider gaits in young Pura Raza Española horses. *Livestock Science*, 263, 105031.
42. Rogers C.W., Gee K.E., Dittmer K.E. (2021.): Growth and Bone Development in the Horse: When Is a Horse Skeletally Mature? *Animals* 11, no. 12: 3402.
43. Rovere, G., Ducro, B. J., van Arendonk, J. A. M., Norberg, E., Madsen, P. (2016.): Genetic correlations between dressage, show jumping and studbook-entry

- inspection traits in a process of specialization in Dutch Warmblood horses. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 134(2), 162–171.
44. Sánchez M.J., Gómez D., Peña F., Monterde J.G., Morales J.L., Molina A., Valera M. (2013.a): Relationship between conformation traits and gait characteristics in Pura Raza Español horses. *Archiv Tierzucht* 56, 13, 137-148
  45. Sánchez, M. J., Gómez, M. D., Molina, A., & Valera, M. (2013.b): Genetic analyses for linear conformation traits in Pura Raza Español horses. *Livestock Science*, 157(1), 57–64.
  46. Schacht C. (2012.): *Sport Horse Conformation. Evaluating Athletic Potential in Dressage, Jumping and Event Prospects*, Trafalgar Square Books, Illustrated edition. 136.
  47. Schröder, Stock K.F. , Distl O. (2010.): Genetic evaluation of Hanoverian warmblood horses for conformation traits considering the proportion of genes of foreign breeds. *Arch. Anim. Breed.*, 53, 377–387.
  48. Staiger, E. A., Bellone, R. R., Sutter, N. B., Brooks, S. A. (2016.): Morphological Variation in Gaited Horse Breeds. *Journal of Equine Veterinary Science*, 43, 55–65.
  49. Stock, K. F., Jönsson, L., Ricard, A., Mark, T. (2016.): Genomic applications in horse breeding. *Animal Frontiers*, 6(1), 45–52.
  50. Stock, K.F., Distl, O., (2006.): Genetic correlations between conformation traits and radiographic findings in the limbs of German Warmblood riding horses. *Genetics Selection Evolution, BioMed Central*, 2006, 38 (6), pp.657-671.
  51. Thomas H.S. (2005.): *The Horse Conformation Handbook*. Storey Publishing, LLC. 400.
  52. Unt, V. E., Evans, J., Reed, S. R., Pfau, T., Weller, R. (2010.): Variation in frontal plane joint angles in horses. *Equine Veterinary Journal*, 42, 444–450.
  53. Van Heel, M. C. V., Van Dierendonck, M. C., Kroekenstoel, A. M., & Back, W. (2010.): Lateralised motor behaviour leads to increased unevenness in front feet and asymmetry in athletic performance in young mature Warmblood horses. *Equine Veterinary Journal*, 42(5), 444–450.
  54. Weeren, P. R., Crevier-Denoix, N. (2006.): Equine conformation: clues to performance and soundness? *Equine Veterinary Journal*, 38(7), 591–596.

55. Weller, R., Pfau, T., Verheyen, K., May, S. A., Wilson, A. M. (2006.): The effect of conformation on orthopaedic health and performance in a cohort of National Hunt racehorses: preliminary results. *Equine Veterinary Journal*, 38(7), 622–627.
56. Zsoldos, R. R., Licka, T. F. (2015.): The equine neck and its function during movement and locomotion. *Zoology*, 118(5), 364–376.

Mrežne stranice:

1. Dressagetoday.com (2015.): Evaluating Sport Horse Conformation with Lilo Fore. Dostupno na: <https://dressagetoday.com/horse-health-/evaluating-sport-horse-conformation-lilo-fore> (Pristupljeno: 15. veljače 2022.).
2. Dressagetoday.com (2015.): The Anatomy of Dressage-Horse Hindquarters. Dostupno na: <https://dressagetoday.com/horse-health/anatomy-hindquarters-26465/> (Pristupljeno 12. svibnja 2022.)
3. Equimed.com (2018.): Horse Conformation – Head, Neck and Shoulders. Dostupno na: <https://equimed.com/health-centers/lameness/articles/horse-conformation-head-neck-and-shoulders> (Pristupljeno: 22. veljače 2022.)
4. Equitopiacycenter.com (2019.): Paying the price for spectacular horses. Dostupno na: <https://www.equitopiacycenter.com/the-price-we-pay-for-spectacular-horses/> (Pristupljeno: (11. ožujka 2022.).
5. FEI (2022.): Inside.fei.org. DRESSAGE RULES. Dostupno na: [https://inside.fei.org/sites/default/files/FEI\\_Dressage\\_Rules\\_2022\\_Clean\\_Version\\_V2.pdf](https://inside.fei.org/sites/default/files/FEI_Dressage_Rules_2022_Clean_Version_V2.pdf) (Pristupljeno: 1. travnja 2022.)
6. Gately-Wilson S. (n.d.): Dressage and the Iberian Horse: Past, Present, and Future. Dostupno na: <https://www.oldstonehousefarm.com/PDFs/DressageandIberians.pdf> (Pristupljeno 22. siječnja 2022.)
7. Kwpm-na.org (2020.): Understanding breeding values. KWPN Magazine 1. Dostupno na: <https://kwpm-na.org/wp-content/uploads/2020/10/Understanding-Breeding-Values.pdf> (Pristupljeno 13. ožujka 2022.)
8. Kwpm-na.org (2021.): Linear Scoring. Dostupno na: <https://kwpm-na.org/keurings/scoring-procedures/linear-scoring/> (Pristupljeno 5. lipnja 2022.)
9. Kwpm.org (2018.): Registration possibilities for crossing Lusitano and PRE stallions with KWPN mares. Dostupno na:



<https://www.kwpn.org/news?itemId=NewsItem:22577> (Pristupljeno: 26. lipnja 2022.)

10. Kwpn.org (2020.): Selection standards for dressage horses. Dostupno na: <https://www.kwpn.org/kwpn-horse/selection-and-breedingprogram/breeding/breeding-directions/dressage-horses> (Pristupljeno 2. travnja 2022.)
11. Kwpn.org (2022.): History. Dostupno na: <https://www.kwpn.org/kwpn-horse/kwpn-studbook/history> (Pristupljeno: 13. ožujka 2022.)

