

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



**Změna hmotnosti dostihových koní v závislosti
na tréninkovém období**

Diplomová práce

Autor práce : Bc. Renata Pátková

Vedoucí práce : Ing. Jan Navrátil, CSc.

2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Změna hmotnosti dostihových koní v závislosti na tréninkovém období vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

.....

V Praze dne : 10. 4. 2015

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto panu Ing. Janu Navrátilovi, CSc. za rady a připomínky týkající se zpracování diplomové práce, dále děkuji trenérům dostihových koní za poskytnutí dat z vážení koní, svěřených jim do tréninku.

Souhrn

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zdali se mění hmotnost dostihových koní v průběhu kalendářního roku a zdali se rozdíl v tréninkovém zatížení v různých tréninkových obdobích promítají do jejich hmotnosti. Práce vycházela z obecné hypotézy, že hmotnost dostihových koní se mění v průběhu kalendářního roku v souvislosti se zátěží jejich organismu.

Hmotnost byla zjišťována pravidelně každých čtrnáct dní u celkem 48 dostihových koní (anglický plnokrevník) čtyř trenérů, a to ve třech sledovaných obdobích - tréninkové období, období dostihové sezóny, přechodné období:

Z výsledků práce vyplynulo, že se hmotnost dostihových koní se statisticky významně mění v každém ze tří tréninkových období. Hypotéza byla potvrzena. V tréninkovém a závodním období dochází k poklesu hmotnosti, v období přechodném se hmotnost koní zvyšuje. Hmotnost hřebců a klisen se významně mění v závislosti na období roku, ale mezi pohlavími není signifikantní rozdíl ve změnách hmotnosti v jednotlivých obdobích. Rozdíly hmotnosti v jednotlivých obdobích roku mezi koňmi s možností využití výběhu a koňmi bez možnosti využívání výběhu nebyly statisticky významné. Hmotnost koní jednotlivých trenérů se měnila v závislosti na sledovaných obdobích, ale pouze u dvou trenérů byly tyto změny statisticky průkazné. Mezi jednotlivými trenéry však nebyly zjištěny signifikantní rozdíly ve změnách hmotnosti v jednotlivých obdobích.

I když práce prokázala významné změny hmotnosti dostihových koní v rámci jejich makrocyklu, bude nutné provést další sledování na upřesnění získaných poznatků (výživa a krmení, distanční optimum, druhy dostihů etc.). Všechny tyto nové poznatky by mohly v budoucnu být přínosem nejen pro trenéry ale i majitele koní.

Klíčová slova : Dostihový kůň, hmotnost, trénink, změna, tréninkové období, rozdíl.

Summary

The aim of the thesis was to determine whether the weight of racehorses changes during the calendar year and whether the differences in the training load in different training periods reflected in their weight. The thesis was based on the general hypothesis that weight of the racehorse changes during the calendar year in connection with workload on their body.

Weight was measured regularly every fourteen day for a total of 48 racehorses (thoroughbred) of four coaches in three monitored periods - training period, the period of the racing season, the transitional period:

From results of the work it shows that the weight of racehorses changes with statistical significance in each of the three training periods. The hypothesis was confirmed. In training and competition periods the weight decreases, the weight in the transition period increases. Weight of the stallions and mares vary significantly depending on the time of year, but gender is not a significant difference in weight changes in individual periods. Differences in weight, in different periods of the year between horses with the use of the paddock and horses that cannot use the paddock were not statistically significant. The weight of horses of individual trainers changed in connection with monitored periods, but only two trainers, these changes were statistically significant. Between the individual coaches, there were no significant differences in weight changes in individual periods.

Although the study demonstrated significant changes in weight of the race horses in their macrocycle, there is need to perform additional monitoring to refine the gained knowledge (nutrition and feeding, optimum distance, types of races, etc.). All these new findings could be beneficial in the future not only for the trainers as well as horse owners.

Keywords: racehorse, weight, training, change, training period, difference.

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl práce a vědecká hypotéza	2
3. Literární přehled	3
3.1 Dostihy	3
3.1.1 Rozdělení dostihů.....	3
3.2 Dostihový kůň	3
3.2.1 Anglický plnokrevník.....	4
3.3 Vybrané kapitoly anatomie a fyziologie koně	5
3.3.1 Kosterní soustava koně.....	5
3.3.2 Svalová soustava koně.....	6
3.3.3 Trávicí soustava koně.....	7
3.3.4 Nervová soustava koně.....	9
3.3.5 Hormonální řízení růstu.....	10
3.4 Hmotnost a vlivy působící na změnu hmotnosti dostihového koně	10
3.4.1 Způsoby zjišťování hmotnosti u koně.....	10
3.4.2 Vlivy působící na změnu hmotnosti.....	13
4. Materiál a metodika	30
4.1 Místo sledování	30
4.2 Sledovaná období	30
4.3 Sledování koně	30
4.4 Použité přístroje	31
4.5 Vlastní sledování	31
4.6. Statistické vyhodnocení dat	33
5. Výsledky	34
5.1. Zhodnocení hmotnosti koní celkem	34
5.2. Zhodnocení hmotnosti u hřebců a klisen	35
5.3. Zhodnocení hmotnosti koní v závislosti na využití výběhu	36
5.4. Zhodnocení hmotnosti koní v závislosti na trenérovi	37
6. Diskuze	39
7. Závěr	43
8. Seznam použité literatury	45
Seznam obrázků.....	48
Seznam grafů.....	48
Seznam tabulek.....	48

1. Úvod

V různých podobách a na různých místech naší planety existovaly závody s koňmi od nepaměti. Cvalové dostihy, jak rovinové, tak překážkové, mají v české republice velkou tradici, atraktivnost a oblíbenost, která se promítá do velké návštěvnosti. Dostihový sport a vše, co s ním souvisí, ovlivňuje celou naši společnost (Lukášek a kol. 2014).

Trénink dostihového koně je velice komplikovaný proces a úspěch konkrétního jedince na dostihové dráze je ovlivněn řadou dílčích faktorů. Počínaje genetickými dispozicemi zděděnými po rodičích, přes odchov hříběte, krmení či způsob tréninku. Jedním z ukazatelů, že všechny tyto faktory fungují správně, může být hmotnost koně. Podobně jako u lidí, nadváha u koní působí negativně na jejich pohybový aparát a podvýživa může být provázena nedostatkem energie.

Porovnávat hmotnost dospělého koně lze z několika hledisek. Může to vliv výživy, dají se zjišťovat rozdíly mezi koňmi krmenými rozdílnými krmivy, dále to mohou být odlišnosti tréninku, rozdíl u koní trénovaných různými tréninkovými metodami, vliv nemoci či zranění. U koní v aktivním tréninku je možné porovnávat jejich hmotnost v různých tréninkových obdobích.

Charakteristika, kterou je hmotnost koně, je velmi dobře a jednoduše zjistitelná, přesto se jí většina trenérů dostihových koní nezabývá. Jedním z důvodů může být i to, že v současné době existuje málo odborné literatury, která se tuto problematiku zkoumá.

2. Cíl práce a vědecká hypotéza

Cílem práce bylo zjistit, zdali se mění hmotnost dostihových koní v průběhu kalendářního roku a zdali se rozdíl v tréninkovém zatížení v různých tréninkových obdobích promítají do jejich hmotnosti.

Diplomová práce vycházela z obecné hypotézy, že hmotnost dostihových koní se mění v průběhu kalendářního roku v souvislosti se zátěží jejich organismu. Na základě této obecné hypotézy byly formulovány tři dílčí hypotézy:

H1: Hmotnost dospělých dostihových koní se mění v závislosti na jednotlivých tréninkových obdobích.

H2: Existují rozdíly v hmotnosti koní v jednotlivých tréninkových obdobích v závislosti na jejich pohlaví.

H3: Využití výběhu v přechodném období ovlivňuje změnu hmotnosti koní v jednotlivých tréninkových obdobích.

H4: Existují rozdíly v hmotnosti koní v jednotlivých tréninkových obdobích v závislosti na trenérech

Cílem diplomové práce bylo ověřit stanovené hypotézy, a to pomocí plnění dílčích cílů:

C1: zjistit změny hmotnosti dostihových koní v průběhu kalendářního roku

C2: zjistiv vliv pohlaví na změnu hmotnosti v průběhu kalendářního roku

C3: zjistit vliv využití výběhu v přechodném období na změnu hmotnosti

C4: zjistit změny v hmotnosti dostihových koní jednotlivých vybraných trenérů

3. Literární přehled

3.1 Dostihy

3.1.1 Rozdělení dostihů

Dostihy konané v České republice se dělí na dostihy cvalové a dostihy klusácké. Cvalové dostihy mohou být rovinové nebo překážkové.

Rovinové dostihy se dále dělí:

- dostihy pro koně stejného stáří (klasické, ostatní)
- dostihy srovnávací – s hmotností podle stáří
- dostihy handicapové

Překážkové dostihy se rozlišují podle typu překonávaných překážek:

- dostihy přes proutěné překážky
- steeplechase
- steeplechase cross-country
- bumper

Klusácké dostihy mohou být uspořádány v sulkách nebo pod sedlem (Misař, 2011).

3.2 Dostihový kůň

Dostihovým koněm se pro účely dostihového řádu rozumí dvouletí, tříletí a starší koně plemen anglický plnokrevník, anglický polokrevník, arabský plnokrevník a arabský polokrevník, zapsaní v tréninkové listině v souladu s ustanovením dostihového řádu (Dostihový řád, 2013).

Dostihovým koněm je kůň plemene klusák zapsaný v České plemenné knize klusáka, nebo klusáka zemí, jejichž autorita je uznána ČKA (Klusácký dostihový řád, 2013).

Dostihoví koně existovali prakticky v každé době a každé společnosti (Varola, 1982).

3.2.1 Anglický plnokrevník

Plnokrevník je kůň, který je zapsán v plnokrevné plemenné knize, uznané v době jeho oficiálního zápisu Mezinárodním výborem pro plemenné knihy (Řád plemenné knihy anglického plnokrevníka, 2013).

Anglický plnokrevník vznikl v Anglii v 17. a 18. století když se zvýšila poptávka po závodních koních mezi šlechtou a členy královské rodiny. Za vlády panovníka Charlese II. začala vznikat nová závodníště a aby byla zajištěna nová generace závodních koní, vyslal sira Johna Ferwicka, aby z Orientu dovezl nové koně. Takto bylo přivezeno celé stádo arabských klisen, takzvaných „Royal mares“ a trojice legendárních hřebců Berley Turc, Darlay Arabian a Godolphin Garp, kteří byli připouštěni na domácí i královské klisny. V roce 1770 se přestali arabští koně v chovu užívat a v roce 1771 vznikl první svazek plemenné knihy tzv. General stud book.

Plnokrevník je vlastně hybrid v nejbližším slova smyslu, produkt křížení různých plemen koní, výhradně pro dostihové účely a jejich následné izolace od ostatních pomocí plemenné knihy General stud book. Tuto skutečnost nejlépe vystihuje anglický termín „Throughbred“ (Varola, 1982).

Plnokrevník není chován s cílem vyšlechtění jedné jediné vlastnosti, ale s cílem vyšlechtit složitý komplex vlastností, kterým se obecně říká „dostihové schopnosti“ (Varola, 1982). Svým zevnějškem se dnes anglický plnokrevník velmi odlišuje od koní, ze kterých vznikl. Jeho rámec je středně velký, obdélníkový, na rozdíl od čtvercového rámce arabského plnokrevníka. Toho se dosáhlo výběrem pouze těch nejrychlejších jedinců k plemenitbě (Schmiedová, 2012).

Exteriér plemene anglický plnokrevník

Anglický plnokrevník je velmi ušlechtilý a harmonický jezdecký kůň středního obdélníkového rámce, výšky 155 až 165 cm, variabilnější tělesné stavby. Má ušlechtilou, suchou, rovnou hlavu, dlouhý, svalnatý nízko nasazený krk, výrazný, delší kohoutek, delší, rovnou, dobře vázanou horní linii a dlouhou skloněnou svalnatou záď. Mívá dlouhou, šikmou plec, hlubokou a širokou hrud', delší trup. Jeho fundament je suchý, kostnatý s prostornými klouby a pevnými kopyty (Dušek a kol., 2007).

Za nejdůležitější mezník v rozvoji dostihů je považován rok 1750 a založení anglického Jockey clubu. Sjednotil pravidla tak, aby bylo preferováno jediné kritérium

výkonnosti – rychlost. Koncem 18. století byly vypsány propozice dvou dostihů pro tříleté koně, které se staly pilířem soustavy propozic výkonnostních zkoušek anglického plnokrevníka. Rozvoj chovu dostihových koní podnítil vznik překážkových dostihů a zavedení propozic pomohlo i při organizaci dostihů v klusu – klusáckých dostihů (Misař, 2011).

3.3 Vybrané kapitoly anatomie a fyziologie koně

3.3.1 Kosterní soustava koně

Kosti jsou součástí podpůrně pohybového systému, který se podle funkce někdy nazývá pasivní pohybovou složkou (Hanák a kol., 2011).

Kosti jsou buněčné struktury, u kterých jsou buňky a tekuté extracelulární prostředí obaleny pevnou zvápenatělou hmotou. Soustava kostí tvoří kostru, která dodává tělu oporu a charakteristický tvar a poskytuje ochranu měkkým orgánům v hlavě, hrudníku, břiše a pánvi. Dřeňové dutiny především krátkých a plochých kostí jsou hlavním místem krvetvorby. Pohyb částí těla je umožněn připojením svalů ke kostem. Kosti představují dynamickou strukturu, která je schopná se přizpůsobit různým tlakům a zátěžím tím, že pozmění svůj tvar. Důležitou součástí kostry je pohyblivé spojení mezi dvěma kostmi označované jako kloub. Ten je obalen kloubním pouzdem a jeho vnitřní povrch je potažen synoviální membránou, která produkuje synoviální tekutinu (Reece, 1998).

Stavba a funkce

Kosti jsou na kostře na kostře rozděleny na kosti trupu a kosti končetin. Kosti trupu jsou připojeny na podélné ose těla a zahrnují lebku, žebra a ventrální spojení žeber- kost hrudní (sternum). Kostra končetin se skládá z kostry hrudních a pánevních končetin a jejich hrudního a pánevního pletence (Marvan a Hampl, 2011).

Složení kostí

Živá dospělá kost obsahuje asi 25 % vody, 45 % minerálních látek a 30 % látek organických. Vápník představuje asi 37 % a fosfor asi 18,5 % z celkového množství minerálních látek. Organická složka kosti je z 90 % představována kolagenem, který se při zahřívání ve vodě přeměňuje na želatinu (Reece, 1998).

Spojení mezi pevnými částmi kostry zajišťují klouby. Klouby jsou pokryté kloubní chrupavkou, což je vysoce specializovaná pojivová tkáň s takovými biochemickými a biofyzikálními vlastnostmi, které jí umožňují tlumit nárazy a vytvářet nosné plochy pro zátěž.

3.3.2 Svalová soustava koně

Svalová soustava představuje 45-50 % tělesné hmotnosti a v organismu plní různé funkce.

Rozdělení svalových tkání:

- hladká svalová tkáň
- srdeční svalová tkáň
- kosterní svalová tkáň (Marvan a Hampl, 2011).

Hladká svalová tkáň

Nemá viditelné příčné pruhování, nachází se převážně v útrobních orgánech. Skládá se podlouhlých vřetenovitých buněk, vzájemně spojených jemným vazivem. Je inervována vegetativními nervy (autonomní inervace). Nejčastěji tvoří stěny dutých orgánů a svalovou vrstvu cévní stěny. Její kontrakce je rytmická a pomalá (Reece, 1998).

Srdeční svalovina

Nachází se pouze v srdci a je řízena autonomním nervovým systémem. Srdeční svalovina se skládá z protáhlých rozvětvených buněk. místo, kde se tyto buňky spojují se nazývá interkalární disk a usnadňuje přenos nervového vzruchu (Reece, 1998). Trámčitá struktura svaloviny umožňuje rychlý a dokonalý rozvod elektrického dráždění, vedoucího k rytmickému smršťování srdečního svalu. Má svůj vlastní převodní systém, který udržuje stálou srdeční frekvenci a je modulován výše zmíněnými autonomními nervy (sympatikus a parasympatikus) a hormonálními vlivy (katecholaminy, hormony štítné žlázy).

Kosterní svalovina

Existují tři typy kosterních vláken: pomalá červená s aerobním metabolismem, bílá

s aerobním metabolismem a přechodná, rychlá červená se smíšeným mechanismem. Podle jejich funkce v organismu je dělíme na: Flexory (ohýbače), extenzory (natahovače), adduktory (přitahovače), abduktory (odtahovače), sfinktery (svěrače).

Kosterní svalovina je složena ze svalových vláken, která se skládají do svalových snopců a připojují se na vazivovou vrstvu. Na konci se pomocí šlachy upínají ke kostem. Nejmenší funkční jednotka svalu se nazývá myofibrila, má příčné pruhování a svalové vlákno jich může obsahovat stovky až tisíce (Reece, 1998).

Nervosvalové spojení zajišťuje tzv. nervosvalová ploténka, je tvořena z axonu motorického nervu a svalového vlákna.

Změny velikosti svalů

Hypertrofie

Hypertrofie je zvětšení velikosti jednoho svalového vlákna, probíhá u všech tří typů svaloviny. Tréninkovým procesem roste podíl rychlých červených vláken o 5 %, podíl rychlých bílých klesá o 6 %, zastoupení pomalých červených se téměř nemění. Síla pomalých červených a rychlých červených vláken tréninkem vzrůstá o 15 %, rychlých bílých dokonce o 25 %. Zesílení svalových vláken je podstatou hypertofie svalu (Misař, 2011).

Hyperplazie

Hyperplazií se rozumí zvětšení počtu svalových vláken a v organismu k ní dochází pouze u hladké svaloviny.

Atrofie

Při atrofii dochází ke zmenšení velikosti svalu. Bývá spojena s nucenou nehybností, při omezení pohybu.

3.3.3 Trávicí soustava koně

V každém živém organismu probíhá látkový metabolismus, který lze charakterizovat jako souhrn fyzikálních a chemických pochodů. Metabolické děje se dělí na katabolické (rozkladné) a anabolické (skladné). Tyto děje jsou představovány souborem na sebe navazujících, enzymy katalyzovaných reakcí, provázených vznikem různých chemických meziproductů. Účelem látkové přeměny v živém organismu, je zajištění energie k zabezpečení životních pochodů a přeměna přijatých živin na látky tělu vlastní (Kroulík, 1989).

Podle typu přijímané potravy se zvířata dělí na masožravce (carnivora), všežravce (omnivora), býložravce (herbivora). Kůň je býložravec. Trávicí ústrojí se skládá z trávicí trubice a přídatných žláz (slinné žlázy, játra, pankreas), jejichž výměšky usnadňují mechanické zpracování potravy (Hanák a kol., 1983). Na trávicí trubici rozlišujeme pět oddílů – dutinu ústní, hltan, jícn, žaludek a střevo. Kapacita trávicího ústrojí koně je ze 60 % tvořena tlustým a slepým střevem, žaludek se podílí pouze 9 % (Pagan, 1998).

Na začátku trávicí trubice se přijatá potrava nejdříve mechanicky rozmělní zuby, pak se posouvá dál a rozkládá se působením enzymů vytvářených buď vlastním organismem, nebo střevními bakteriemi. Ne strávené zbytky potravy se nakonec vylučují v podobě trusu (Meyer a Coenen, 2003).

Žaludek

Žaludek je složitý, jednoduší komorový o objemu 10 - 20 l V žaludku se tráví především škrob, v pylorické části pak bílkoviny. žaludek koně se poměrně rychle vyprazdňuje, proto může přijmout větší množství krmiva než je objem jeho žaludku. Voda se při pití v žaludku také téměř nezdržuje, ale prochází přímo do dvanáctníku. V žaludku se zadrží pouze 10 % vypité vody (Zeman a kol., 2005).

Tenké střevo

Tenké střevo je nejdůležitějším orgánem trávení a následného vstřebávání živin. Jeho délka je 15 - 30 m a morfologicky se člení na dvanáctník, lačník a kyčelník. Natrávené bílkoviny jsou tráveny převážně peptidázami střevní šťávy a pankreatu. Tuky a škroby se tráví lipasou a amylasou pankreatickou a střevní. Sacharidy se štěpí příslušnými enzymy (sacharázou, maltázou, laktázou). Kůň nemá žlučník, žluč se tvoří nepřetržitě a odtéká přímo do střeva (Marvan a Hampl, 2011).

Tlusté a slepé střevo

Tlusté střevo je u koně mohutně vyvinuto, jeho délka je 8 - 9 m a objem pojme 130 – 150 l morfologicky se člení na slepé střevo, tračník a konečník. Slepé střevo má objem 50 l a je uloženo v pravé polovině dutiny břišní (Marvan a Hampl, 2011). Ve slepém a tlustém střevě probíhá trávení celulózy.

Doba potřebná pro průchod potravy celým trávicím traktem koně se mění podle druhu přijaté potravy, a podle funkčního stavu trávicího ústrojí. Při krmení suchým senem odchází první zbytky nestrávené potravy za 20 - 28 hodin, převážná část opouští trávicí ústrojí v dalších 24 hodinách a nepatrné zbytky mohou odcházet ještě čtvrtý a pátý den. Při krmení zeleným krmivem se průchod potravy urychlí, takže první podíl nestrávených zbytků odchází již po devíti až dvanácti hodinách. Při normální výživě koní činí denní průměr vyloučených výkalů 5 - 19 kilogramů, což je zhruba 30 – 60 % hmotnosti přijaté stravy. Denně vyloučené množství trusu se pohybuje mezi jedním až 3 procenty živé hmotnosti zvířete v závislosti na množství přijaté potravy a její stravitelnosti (Meyer a Coenen, 2003).

Voda a tělní tekutiny

Celková tělní tekutina se skládá z vody, která je obsažena v extracelulárním a intracelulárním prostoru. Celkové množství tělesné vody je v organismu proměnlivé a závisí na množství tuku v těle. Průměrně tvoří voda 60 % hmotnosti zvířete (Reece, 1998). Značný objem vody se nachází přímo v trávicí trubici. Běžně krmenému koni, vážícímu 500 kg, přitéká trávicími šňávami do přední části trávicího ústrojí denně 100 l vody (Meyer a Coenen 2003). Část přijaté vody a elektrolytů se vstřebává ještě v tenkém střevě, ale do tlustého střeva přejde za normálních podmínek ještě 50 l denně. V tlustém střevě je voda přicházející z tenkého střeva vstřebána ze 70 – 90 %.

Při fyzické aktivitě se tělo zvířete zahřívá, neboť při svalové práci se jen 25 – 35 % přemění na pohybovou energii, zbytek připadá na energii tepelnou. Kůň reguluje svoji tělesnou teplotu pocením. Potní žlázy, které jsou rozmístěny po celém těle, s největší koncentrací na plecích, krku a spodní části břicha, mohou během krátké doby vyloučit velké množství potu. Kůň vážící 500 kg vyloučí během pěti hodin trvajících distanční jízdy zhruba 35 l potu, což odpovídá 7 % jeho tělesné hmotnosti (Meyer a Coenen, 2003). Tvorba potu zůstává stejná i při nedostatečném přísunu vody a elektrolytů, na úkor tělesných rezerv těchto látek.

3.3.4 Nervová soustava koně

Nervová soustava plní významnou kontrolní a řídicí funkci. Informace z vnitřního a vnějšího prostředí se získávají prostřednictvím smyslů (receptorů) a vzruchy jsou vedeny dostředivými nervovými drahami do nervových center. Po zpracování informací jsou vzruchy vedeny odstředivými nervovými drahami do výkonných orgánů, čímž je

umožněn pohybových reakcí, a k rozvoji dynamických pohybových stereotypů. Vegetativní nervový systém ovládá především vnitřní orgány a je řízen sympatickým a parasympatickým nervstvem. Centrální nervový systém reguluje vztah organismu k vnitřnímu prostředí (Hanák a kol., 2011).

3.3.5 Hormonální řízení růstu

Hlavním hormonem odpovědným za růst tkání je somatotropní hormon (STH), produkt adenohypofýzy. Jeho produkce je řízena z hypotalamu somatoliberinem a somatostatinem. Podporuje transport aminokyselin do buněk a jejich zabudování do tkání při proteosyntéze. Pod jeho vlivem dochází k produkci somatomedinů v játrech, které působí na růstové ploténky dlouhých kostí a tím k jejich růstu. Nadbytek STH u mláďat vede ke gigantismu a u dospělých ke vzniku akromegalie. Mezi další hormony regulující růst patří tyroxin, při jeho nedostatku dochází k poruchám růstu, androgeny mají proteoanabolický efekt v pubertě, glukokortikoidy způsobují inhibici růstu a inzulin růst podporuje (Reece, 1998).

3.4 Hmotnost a vlivy působící na změnu hmotnosti dostihového koně

3.4.1 Způsoby zjišťování hmotnosti u koně

Posouzení výživného stavu koně

Výživný stav vypovídá o správné výši přísunu energie, příp. také o zdravotním stavu. Pro posouzení výživné kondice mohou být použita subjektivní kritéria uvedená v tabulce 1, ovšem při respektování odlišností specifických plemenné příslušnosti.

Výška v kohoutku není tak spolehlivým ukazatelem pro živou hmotnost. Při stejné velikosti může hmotnost kolísat v závislosti na výživné kondici o 30 % (Tab. 2) (Meyer a Coenen, 2003).

U dvouletých koní dochází vlivem tréninku k nárůstu hmotnosti až o 40 kg, což je způsobeno nejen jejich růstem, ale i vývinem svalstva. U starších koní je nárůst hmotnosti minimální. Avšak kondice koní BSC (Body Condition Score) u tříletých a starších koní v tréninku klesá. Je to způsobeno zvýšenou fyzickou náročností tréninku. BSC kleslo u pozorovaných tříletých subjektů z 3,16 na 2,81 (Bottaro, 2009).

Tab. 1 Hodnocení výživného stavu koně

Hodnocení známka	verbální	Kritéria hodnocení na			
		krk	hřbet a hrudník	pánev	
1	velmi hubený	velmi tenký, vyčnívající kosti	trnové výběžky a žebra zjevně vyčnívají	pánevní kost silně vyčnívá, hluboké prohlubně po stranách ocasu	
2	hubený		tenký	trnové výběžky konturované, žebra dobře viditelná	pánevní kost ještě viditelná, tkáň u nasazení ocaseu vpadlá
3	štíhlý		tenký	trnové výběžky plynulé, žebra slabě viditelná	zadek zakulacený, mírné prohlubně po stranách nasazení ocasu
4	normální	žádné tvoření hřebene (kromě hřebců)		žebra lehce viditelná	kulatý zadek, kyčle lehce nahmatatelné
5	tlustý	lehký hřeben, široký a tučný	jen pod tlakem hmatatelný, začínající tvorba žlábků na zádi		kyčle nahmatatelné jen pod tlakem
6	velmi tlustý	výrazný hřeben, široký a pevný, tukové vrásky	žebra již nehmatatelná, širší, záď s hlubokým žlábkem ve středové čáře		kyčle již nehmatatelné, hluboká štěrbina na zadku

(Carrol a Huntington 1988)

Tab. 2 Vztah mezi výškou v kohoutku a živou hmotností u koní

Výška v kohoutku cm	Živá hmotnost v kg		
	Velmi hubený	Normální	Velmi tlustý
122-131	195	240	320
132-141	275	340	470
142-151	305	400	460
152-162	395	450	610
163-172	420	500	650

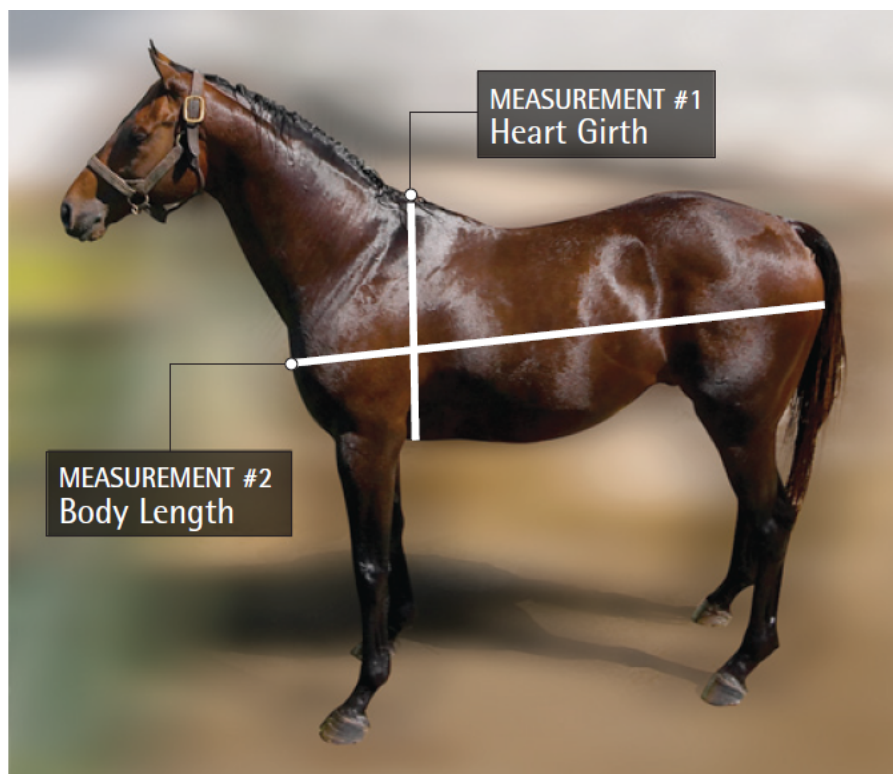
(Carrol a Huntington 1988)

Výpočet živé hmotnosti z objemu hrudníku a délky těla

Měřením tělesné délky a objemu hrudníku může být živá hmotnost odhadnuta podle uvedeného vzorce s chybou cca 5 %.

Živá hmotnost (kg) = objem hrudníku (cm)³ x délka těla (cm) / 11900 (Obr. 1)
(Carrol a Huntington, 1998).

Obr. 1 Výpočet živé hmotnosti z objemu hrudníku a délky těla



(Překlad: Measurement #1 Heart Girth – Měření 1 - obvod hrudníku; Measurement #2 Body Length – Měření 2 - délka těla) (Carrol a Huntington, 1988)

Vážení koní

Pro zjišťování optimální kondice, přibývání či úbytku váhy používají trenéři dostihových koní váhu. Každý kůň má svou ideální dostihovou hmotnost (Hanák a kol., 2011). K vážení hříbat je nejvhodnější do země zabudovaná dobytčí váha s ponechanou jednou stranicí a vahadlem, pro vážení velkých koní vyhovuje mostní váha. Koně i hříbata je nutné naučit na váhu chodit, aby při vážení stáli klidně uprostřed váhy (Dušek a kol., 2007). V Japonsku a několika dalších dostihových zemích se uvádí hmotnost koní v den dostihu a velmi často je zjišťováno, že výkyv 19 kg od ideální hmotnosti znamená pokles výkonnosti (Hanák, 1989). Každý kůň má svou ideální

dostihovou hmotnost (Hanák a kol., 2011). Je doporučováno, aby koně byli váženi jedenkrát týdně, vždy ve stejnou dobu.

3.4.2 Vlivy působící na změnu hmotnosti

Věk

Věk dostihového koně se počítá od 1. ledna roku narození. V roce narození je kůň sajícím hříbětem a odstávčetem. Počínaje 1. lednem po roce narození je kůň ročkem, následujícího kalendářního roku je dvouletkem, pak tříletým, čtyřletým až desetiletým koněm. Jedenáctiletý a starší kůň je "starý" (Dostihový řád, 2013).

Dospělost je období ve kterém organismus dokončuje tělesný růst a vývin. Jedná se jak o kvantitativní, tak o kvalitativní změny. Existují 4 stupně dospělosti:

Pohlavní dospělost – nastává se zahájením činnosti pohlavních žláz a produkci zralých pohlavních buněk. Doba dosažení pohlavní dospělosti závisí na plemenné příslušnosti, pohlaví, výživě a individualitě jedince v rámci plemene. Bývá to přibližně v 9 – 12 měsících.

Chovatelská dospělost – vyjadřuje optimální dobu pro zařazení mladého koně do plemenitby. Podle závislosti na plemenné příslušnosti, u teplotokrevníků ve 3 - 4 letech, u chladnokrevných koní ve 2 ½ - 3 letech.

Pracovní dospělost – optimální doba pro začátek pracovního využití.

Fyzická dospělost – dána ukončením tělesného růstu a vývinu. Růst kostí je ukončen, růstové ploténky jsou plně osifikovány. Věk koní při dosažení tělesné dospělosti je 5 ½ roků (Misař, 2011).

Konstituce

Konstituce je morfologická, fyziologická a funkční zdatnost organismu koně v závislosti na jeho anatomické stavbě, typu metabolismu a neurohumorálních funkcích jeho tělních systémů (Misař, 2011). Konstituce je částečným výsledkem morfologické stavby organismu koně, proto je mezi konstitucí a stavbou těla úzký vztah. Konstituce se dělí na několik typů: Tvrdá konstituce, hrubá konstituce, jemná konstituce, slabá konstituce a lymfatická (měkká) konstituce (Dušek a kol., 2007).

Temperament

Z biologického hlediska je temperament nervovou složkou konstituce (Dušek a kol., 2007). Je to reakce nervové soustavy koně na potřeby vnějšího prostředí, která závisí na stupni dráždivosti nervové soustavy. Podle intenzity této dráždivosti existují dva základní typy temperamentu – živý (sanguinický) a klidný (flegmatický). V obou typech se míra temperamentu dále kvalitativně diferencuje. Leží-li práh dráždivosti příliš vysoko, můžeme hovořit o nervózním temperamentu. Koně tohoto typu špatně snášejí předstartovní stavy, brzy se vyčerpají, zvyšuje se u nich tepová frekvence, nadměrně se potí a špatně se u nich dosáhne dobré výživné kondice. Úbytek hmotnosti po výkonu bývá u takových koní větší, než u koní klidných (Dušek a kol., 2007).

Dědičnost

Dědičnost je schopnost uchovávat a přenášet určité znaky a vlastnosti na další generace. Mezi jedinci jsou rozdíly, které se charakterizují jako proměnlivost, projevující se i v rámci druhu v důsledku vnějších změn (exogenních faktorů prostředí). Při hodnocení dědičnosti a proměnlivosti je nutné uvažovat vývojová a dynamická hlediska a rovněž komplex životního prostředí (jeho stabilitu či proměnlivost) (Dušek a kol., 2007).

Užitkové vlastnosti patří mezi takzvané vlastnosti kvantitativní, které jsou podmíněny jednak polygenní genetickou informací a vlivem prostředí. Tento vztah lze vyjádřit vzorcem (1):

$$P = G + E \quad (1)$$

kde :

P = fenotypová hodnota – užitková vlastnost

G = genotyp

E = prostředí

Hodnota podílu genotypové proměnlivosti a celkové fenotypové proměnlivosti se nazývá heritabilita (dědivost), koeficient dědivosti je pak vyjádřen vztahem (2):

$$H^2 = \delta_G^2 / \delta_P^2 \quad (2)$$

Udává do jaké míry je sledovaná vlastnost ovlivněna genotypem a do jaké míry vlivem prostředí. Při odhadech genetických parametrů v chovu koní je největším problémem volba kritérií. Za užitkové vlastnosti dostihových koní lze považovat jejich výkonnost na dostihové dráze (Misař 2011).

Dědivost typu a tělesné stavby

Hodnocení tělesné stavby má v chovu koní mimořádný význam, protože patří mezi limitní výběrová kritéria při zařazení hodnocených jedinců do chovu. Vztah mezi tělesnou stavbou a účelem využití (výkonností) je velmi těsný (Misař, 2011).

Výživa, krmení, napájení

Při výživě koní je třeba sledovat zdravotní stav koně a snášenlivost a účinnost krmiva. Výživný stav vypovídá o správné výši přísunu energie (Meyer a Coenen, 2003). Předpokladem správného smysluplného krmení koní je znalost jejich potřeby energie a živin. Energetické požadavky dostihových koní závisí na intenzitě a délce práce, kondici, trénovanosti a tréninku koně, schopnosti a živé hmotnosti jezdce, vstupní únavy a teplotě prostředí (Froňková, 2006). Rozdíl potřeby energie mezi hřebci a klisnami je zanedbatelný (Flade, 1990). Pro posouzení výživné kondice mohou být použita subjektivní kritéria.

Základní složky potravy a jejich funkce

Biologicky významné látky přijaté v krmivu se nazývají živiny. Podle biologických funkcí se dělí na: energetické živiny: sacharidy, lipidy, bílkoviny, další organické sloučeniny (alkoholy, kyseliny); stavební živiny: organického původu (dusíkaté látky, organické kyseliny) a anorganického původu (voda, minerální látky); biologicky účinné látky organického původu (vitamíny, enzymy, hormony) a anorganické (mikroelementy) (Kodeš a kol., 1988).

Sacharidy

Sacharidy se dělí na monosacharidy (glukóza), disacharidy (sacharóza, maltóza, fruktóza, laktóza, galaktóza) a polysacharidy (škroby, glykogen, celulóza).

Správný metabolismus sacharidů je řízen hormony pankreatu, v Langerhansových ostrůvcích tvořený hormon insulin snižuje hladinu glukózy v krvi a glukagon, který její hladinu zvyšuje.

Bílkoviny

Bílkoviny jsou základní stavební látky tělních tkání, svalů, pojivové tkáně, orgánů, krve, mléka, trávicích šťáv a dalších (Meyer a Coenen, 2003). Jsou tvořeny stovkou až několika tisíci molekulami aminokyselin navzájem řetězově spojených. Aminokyseliny se rozlišují esenciální (nepostradatelné) a neesenciální, které si organismus umí sám nasyntetizovat. Trávení bílkovin probíhá v žaludku, kde je přítomen pepsin, který štěpí bílkoviny na oligopeptidy, které jsou dále v tenkém střevě štěpeny za pomoci trypsinu a dipeptidáz až na aminokyseliny. Ty jsou krví transportovány do jater. Příjem a výdej dusíkatých látek udává tzv. „dusíková bilance“, která může být:

- kladná – při růstu nebo graviditě
- záporná – při hladovění
- vyrovnaná – u zdravého, dospělého jedince

Lipidy

Lipidy dělíme na neutrální a fosfolipidy, které jsou součástí buněčných membrán. Lipidy jsou v organismu štěpeny již v dutině ústní slinnou lipázou, pankreatickou lipázou na glycerol a mastné kyseliny. Se solemi žlučových kyselin tvoří micely, které se pak dostávají do jater.

Za hormonální regulaci metabolismu lipidů odpovídá adrenalin a somatotropní hormon, který řídí využití mastných kyselin jako zdroj energie.

Krmiva

Krmiva jsou výživné látky rostlinného, živočišného, nebo minerálního původu, které jsou nezbytné pro výživu zvířat (Dušek a kol., 2007). Krmivo se třídí podle fyzikálních vlastností, chemického složení, původu, způsobu výroby a obsahu živin. Tradiční výživa dostihových koní v tréninkových centrech je založena na poměru mezi objemným a jadrným krmivem, nejčastěji mezi senem a ovsem (Froňková, 2006).

Objemná krmiva

Suchá píče

Krmení kvalitního sena jehož složení by se v průměru roku nemělo výrazně lišit, je zásadní pro správné fungování trávicího traktu koní. V posledních letech se začíná stále více seno nahrazovat senáží, což je vlastně konzervovaná zavadlá zelená píče. Zde

velice záleží na způsobu zpracování a uskladnění. Její výhodou je zachování důležitých živin a vitamínů a v neposlední řadě absence prachových částic, které se vyskytují v různém množství v seně. Senáž je výborná vzhledem k dobrým dietetickým vlastnostem, chuťové atraktivitě a vyloučení prašnosti při manipulaci.

Zelená píce

Zelená píce se u dostihových koní zkrmuje jen okrajově, jako doplněk či zchutnění krmné dávky. Více se uplatňuje pastevní porost pro koně po skončení dostihové sezóny, ve fázi odpočinku či při rekonvalescenci (Froňková, 2006).

Okopaniny

Okopaniny patří mezi šťavnatá lehce stravitelná glycidová krmiva s nízkým obsahem vlákniny. Lehce stravitelný škrob a cukry slouží jako zdroj pohotové energie. Okopaniny v krmné dávce zlepšují trávení a pomáhají k lepšímu využití živin organismem. Ve větším množství působí laxativně. Z okopanin lze do krmné dávky postupně zařadit mrkev, řepu krmnou i cukrovku, či cukrovarské řízky.

Mrkev má výborné dietetické vlastnosti.

Krmná řepa se v krmné dávce dostihových koní používá okrajově, většinou strouhaná. Cukrovka je díky vysokému obsahu cukru pohotovým zdrojem energie, do krmení se strouhá. Cukrovarské řízky se prodávají již průmyslově zpracované ve formě granulí, při krmení je důležité dbát na dostatečný přísun vody, případně granule máčet (Froňková, 2006).

Jadrná krmiva

Obiloviny jsou typické koncentrací základních organických živin a nízkým podílem hrubé vlákniny (Froňková, 2006)). Do krmné dávky lze zařadit následující druhy obilovin:

Oves

Oves je tradiční a základní jadrné krmivo pro koně. Krmí se buď celý nebo mačkaný. Stravitelnost škrobu nacházejícího se v zrninách se významně mění úpravou zrnin. Stravitelnost škrobu ovsa u celého zrna je 83,3%, mačkaného 86,2% a u mletého zrna 98,1% (Mudřík, 1997). Oves lze v krmné dávce nahradit ječmenem, který je však tvrdý a hůře stravitelný, proto se před podáváním mačká, namáčí, či vaří. Často bývá složkou krmných směsí, granulí či müsli.

Ke krmení se používá buď normální žlutý oves, existuje i odrůda ovsa černého a bezpluchého.

Kukuřice

Kukuřice je významným zdrojem energie pro dostihové koně. Obsahuje téměř dvakrát více energie než oves při stejném objemu, proto je při jejím zkrmování dát pozor u koní se sklonek k obezitě. Při přechodu určité dávky ovsa na kukuřici, se podává vždy menší množství, z důvodů možnosti zažívacích či metabolických problémů (Zeman a kol., 2005). Kukuřice v různé úpravě bývá součástí krmných směsí.

Otruby

Otruby, nejčastěji pšeničné, mají nízkou výživnou hodnotu, u dostihových koní se používají spíše okrajově, většinou v době rekonvalescence. V posledních letech se ale začínají v krmné dávce uplatňovat i otruby rýžové a konopné a to jako výborný zdroj nenasycených mastných kyselin (Froňková, 2006)

Luštěniny

Luštěniny jsou výborným bílkovinným krmivem, nezkrmují se samostatně, většinou ve směsích. Vysoké dávky působí nadýmavě a obstipačně. Mezi nejčastěji zastoupené luštěniny patří bob, soja, hrách. mezi olejninu patří i lněné semeno, které má dietetické účinky a obsahuje velké množství nenasycených mastných kyselin. Slizovité látky v něm obsažené působí příznivě na zažívací trakt. Celé lněné semeno se dříve dlouze vařilo, aby byl odstraněn jedovatý glykosid linamarin, dnes je možné použít průmyslově zpracované, například extrudované.

V dnešní době působí na trhu řada výrobců dodávající kompletní krmné směsi pro různé kategorie koní, rozdělení může být podle věku, intenzity zátěže či tréninkového cyklu (Dušek a kol., 2007)

Olej

Rostlinný olej je důležitým zdrojem nenasycených mastných kyselin. Koně dávají přednost směsím s kukuřičným olejem, ale zkrmovat se může i olej sójový nebo slunečnicový (Zeman a kol., 2005). Na trhu je k dostání i rostlinný olej ve kterém je macerován ostropestřec mariánský (*Silybum marianum*), působící na zlepšení funkce jater a jako detoxikační prostředek. Tuky, obsahující přibližně 2,25 krát více energie

než sacharidy (Cunha, 1991), jsou považovány za možný zdroj koncentrované energie pro koně s velkou pracovní zátěží.

Ovoce

Pro zchutnění krmné dávky se do krmné dávky přidávají jablka a v malém množství i hrušky. Sušené výlisky ovoce je možné zkrmovat v krmných směsích (Meyer a Coenen, 2003). Ovoce je zdrojem vitamínů i vlákniny s příznivým vlivem na trávicí trakt.

Minerální krmiva

Z minerálních krmiv je nejdůležitější krmná sůl ve formě lizu (Froňková, 2006). Sůl bývá obsažena i v krmných směsích. Zejména při zvýšené námaze spojené s nadměrným pocením, například po dostihu, je třeba ztrátu elektrolytů doplnit nejen solí, ale i iontovými nápoji.

Technika krmení a napájení dostihových koní

Koně jsou pastevní zvířata a z anatomického hlediska jsou přizpůsobeni k příjmu objemové potravy v malém množství po celý den (Froňková, 2006)). Proto nelze energii vydanou při výkonu, například při dostihu, doplnit jednorázovou dávkou, ale je třeba dodržovat zásady racionálního krmení. Krmnou dávku jaderného krmiva je vhodné rozdělit do 3 - 4 menších dávek zkrmovaných během dne.

Pohledy odborníků na výživu a trenérů na způsob přípravy koně se po stránce krmení před i po závodě různí (Dušek a kol., 2007).

Způsob krmení i konkrétní krmnou dávku je třeba zvolit podle příslušného tréninkového cyklu, ročního období, klimatických podmínek, zdravotního stavu, tělesné kondice a výživného stavu konkrétního koně.

Koně musí mít po celý den zabezpečeno dostatečné množství vody (Gotthardová a kol, 2011). K napájení používáme zdravotně nezávadnou, pramenitou vodu, případně vodu říční a nepříliš tvrdou vodu studniční. Musí být bezvadné jakosti – teploty 10-12°C. Chladnější voda (pod 10°C) způsobuje trávicí problémy. Denní spotřeba, asi 4 - 6 % živé hmotnosti, to je 20-35 l, závisí na stáří, pracovním výkonu, roční době a složení krmné dávky (Dobeš a kol., 1977). Nachlazeným koním podáváme vlažnou vodu (Gotthardová a kol., 2011). Nadbytečné napájení, stejně jako nedostatečné, působí nepříznivě na zdraví koně a jeho výkonnost (Dobeš a kol., 1977).

Zdravotní stav

Jednou ze základních podmínek úspěšného chovu sportovního využití koní je jejich zdraví. Nemocné zvíře snižuje svou výkonnost, a to ve smyslu užitkovosti, sportovní i reprodukční schopnosti. Chování zdravých koní by mělo být přiměřené prostředí, kde žijí (Dušek a kol., 2007). Zdravý kůň má normální držení těla při odpočinku, při vstávání a lehání, i při pohybu. Exteriér odpovídá požadovanému plemennému typu, kondici a konstituci. Kůže, srst a sliznice zdravého koně mají charakteristické vlastnosti bez známek narušení. Přirozené tělní otvory a jejich okolí nemají známky chorobných výtoků. Koně normálně přijímají potravu, pijí, kálejí a močí. Moč a výkaly mají obvyklé složení. Frekvence dýchání, tepová frekvence, tep a tělesná teplota odpovídají normálním fyziologickým hodnotám podle věku, pohlaví a fyziologického stavu (Tab 3). Látková výměna – metabolismus – je na odpovídající úrovni.

Tab. 3 Základní fyziologické ukazatele pro posouzení zdravotního stavu koně

Ukazatel	Dospělý kůň	Hříbě (po narození)
Tělesná teplota klidová	38°C	39,3°C
průměrná rozmezí	37,5-38,5°C	-
Tělesná teplota při fyzickém výkonu	zvýší se o 1-2°C	
Návrat do klidového stavu	za 1-1,5 h	
Frekvence dýchání - klidová	8-16 za minutu	10-20 za minutu
Frekvence tepová - klidová	36-45 za minutu	100-120 za minutu

(Dušek a kol. 2007)

Klinický projev onemocnění

Klinický projev onemocnění lze poznat podle následujících kritérií:

- abnormální chování – nervozita, plachost, otupělost, ospalost, letargie
- odchylky od fyziologické normy – nechutenství, průjem, hrbení, časté močení, nebo naopak nemožnost močit, zácpa, zvýšená teplota
- snížení užitkovosti – omezení až ztráta mléka u laktujících klisen, snížení výkonnosti dostihových a sportovních koní
- snížení plodnosti
- patologické změny na kůži – rány, opuchliny, ztráta srsti (Dušek a kol., 2007).

Nemoci koní

Infekční onemocnění

Infekční onemocnění bývají způsobena bakteriemi a viry. Některá z nich jsou přenosná na člověka a některá z nich jsou specifická pouze pro koně: například hřebčí nákaza (pohlavní nákaza lichokopytníků způsobená bičíkovcem *Trypanosoma equiperdum*), u nás se již nevyskytuje, dále infekční metritida klisen (*metritis contagiosa equorum*), infekční zmetání klisen (*equinní herpes virus*), nebo virus *equinní arteritidy (EVA)*. Mezi ostatní ostatní infekční choroby patří: chřipka koní (*influenza equorum*), nakažlivá anémie koní (*anemia infectiosa equorum – AIE*), zánět horních a dolních cest dýchacích (*bronchopneumonia*), vzteklina (*lyssa*), tetanus (*clostridium tetani*), snět slezinná (*anthrax*) (Dušek a kol., 2007).

Nenakažlivé nemoci koní

Mezi neinfekční onemocnění patří hlavně zdravotní problémy, které vznikají jako důsledek nesprávné výživy, nedostatek určitých živin. Mezi nejzávažnější onemocnění koní patří koliky. Koliky jsou specifická onemocnění trávicího ústrojí (Dušek a kol., 2007). Dělí se na pravé a nepravé. Nepravé jsou ty, které se netýkají trávicího traktu, ale mají původ například v močovém nebo pohlavním ústrojí. Pravé koliky mohou být plynové, střevní zácpa (*obstipace*), jež se může vyskytovat v tenkém i tlustém střevě. Komplikací je pak dislokace (zauzlení střeva), torze žaludku, velkého tračníku a slepého střeva; flexe, strangulace a invaginace střev. Léčení kolik může být obtížné, často i chirurgické a dochází při nich k velkým úbytkům hmotnosti koní.

Systémové poruchy

Nemoci oběhového ústrojí nejsou u dostihových koní příliš časté, nicméně na specializovaných pracovištích, která jsou vybavena přístroji EKG, jsou schopni tato onemocnění diagnostikovat. Neinfekční onemocnění dýchacích cest – COPD je v poslední době u dostihových koní stále častějším problémem.

Žaludeční vředy – syndrom gastroduodenální ulcerace u koní (EGUS) se řadí mezi civilizační choroby a její výskyt se zvyšuje. Příčinou může být podávání nesteroidních antiflogistik při léčení pohybového aparátu, další příčinou vzniku je stres – trénink, dostihy, či transport. Výskyt žaludečních vředů u dostihových koní přesahuje 50% trénovaných koní (Hanák a kol., 2011). Projevují se nechutenstvím, bruxismem (skřípání zubů) a zvýšenou salivací (sliněním). Chronická únava – projeví se u trénovaných koní snižováním tělesné hmotnosti, což u dvouletých koní může způsobit

narušení tělesného vývinu a růstu. Chronická únava bývá spojena se snížením obranyschopnosti organismu a proto může být provázena celou řadou chorobných stavů a nemocností zvířete. Chronická únava může přejít do chronického vyčerpání organismu – přetrénování (Hanák a kol., 2011).

Další systémové poruchy se týkají pohybového aparátu koní. Pohybový aparát dostihových koní bývá často postižen následky neadekvátní zátěže. Ty se mohou projevit jako akutní - nejruznější traumata či úrazy, nebo chronická (Hanák a kol., 2011).

Poškození kostí vlivem neadekvátní zátěže bývá nejčastěji zánět okostice, buď akutní nebo chronický.

Poškození šlachového aparátu je nejčastější příčinou vyřazení koní z tréninku, jedná se o poškození šlach ohybače prstu a závěsného aparátu spěnky. U skokových koní a u klusáků dochází nejčastěji k poškození mezikostního svalu středního, zatímco u rovinových koní, pracujících v rychlém tempu jde o povrchový ohýbač prstu (Hanák a kol., 2011).

Poškození svalů, které se nazývá myopatie, může být způsobeno neadekvátní zátěží (zátěžová myopatie). Do této kategorie lze zařadit i lokální myopatii označovanou jako „tying-up syndrome“ (rhabdomyolysis), jejíž podstata není ještě zcela objasněna. Postihuje hřbetní a bederní svaly (Hanák a kol., 2011). Dlouhotrvající narkóza a setrvání koně v nepřírozené poloze bývá příčinou postanestetické myopatie, traumatický zánět svalů (myositis traumatica) zase jako následek úrazu. Dlouhou dobu se odborníkům nedařilo objasnit příčinu onemocnění zvaného atypická myopatie. Poprvé byla popsána v 80. letech 20. století a jejíž příčinou je porucha metabolismu lipidů a důsledkem rozpad svalových buněk a akutní degenerace svalové tkáně. Onemocnění bylo pozorováno po požití nažek javoru jasanolistého a javoru klen (Jahn a Drábková, 2014).

Vysazení z tréninku vlivem zranění pohybového aparátu či při náhlém omezení pohybu koní po skončení sezóny může mít za následek dostavení abstinenčního příznaku, který vede až k atrofii svalů a snížení hmotnosti koně.

Parazitární onemocnění

Parazitární onemocnění postihují převážně trávicí, dýchací a pohlavní ústrojí koně (Dušek a kol., 2007). Podle místa jejich působení se dělí na ektoparazity a endoparazity. Ektoparaziti žijí na kůži koní a patří sem vši, všenky, klíšťa, svrab. Endoparazity

můžeme ještě rozdělit na prvoky a červy.

Prvoci (protozoa) jsou původci onemocnění jako je giardióza (lamblióza) nebo babezióza.

Do velké skupiny parazitujících červů (helminti), patří hlístice (Nematoda), Tasemnice (Cestoda), motolice (Trematoda). Napadení koně ztrácí výkonnost, hubnou, mají špatnou srst a trpí častými kolikami. (Dušek a kol., 2007).

Trénink

Trénink koní je proces přizpůsobování se organismu na opakovaná zatížení. Je v podstatě procesem vytváření morfologické a funkční adaptace systémů, orgánů a tkání na trénovanou pohybovou zátěž. Při adaptaci dochází k vylepšení funkční činnosti jednotlivých orgánů a systémů, adaptuje se i jejich struktura. Specifičnost reakce a adaptace je tedy základem specializovaného tréninku. Tréninkové adaptační podněty jsou charakterizovány třemi základními: intenzitou, objemem a frekvencí. Intenzita zátěže hraje primární roli v tréninku rychlostním a silovém, objem zátěže v tréninku vytrvalostním a frekvence zátěží v tréninku obratnostním (Hanák a kol., 2011).

Tréninková období

Při tréninku je důležité dodržovat několik základních principů:

- princip systematičnosti
- princip intervalů mezi tréninkovými dávkami
- princip postupného zvyšování tréninkových dávek
- princip maximálních tréninkových dávek
- princip různorodosti (Laskov a kol., 1982).

Trénink dostihového koně v průběhu kalendářního roku se rozděluje do několika období:

- období přechodné
- období přípravné
- období dostihové sezóny

Přechodné období

Přechodné období je časovým úsekem aktivního odpočinku po dlouhodobém jednostranném tréninkovém a dostihovém zatížení. Utváří základ pro nový roční tréninkový cyklus. Přechod z tréninkového a dostihového vypětí k odpočinku má být velmi pozvolný. Intenzitu tréninkového zatížení je nutné snižovat tím pomaleji čím větší bylo nervové a fyzické zatížení koně v dostihové sezóně. Zaživacímu ústrojí koně se poskytuje odpočinek postupným zvětšováním množství objemného krmiva na úkor krmiva jaderného v denní krmné dávce (Klement, 1985).

V tomto období dochází k výměně letní srsti za zimní. Podzimní přelínání je energeticky náročný proces, na který jsou nejcitlivější klisny (Hanák a kol., 2011). Doba pasivního odpočinku by u zdravých koní neměla být delší než 14 dní. Po delší přestávce dochází ke snížení síly svalů a tím i vytrvalosti koní.

Přípravné období

Přípravné období následuje po ukončení přechodného období a rozděluje se na několik částí:

- objemový trénink – kvantitativní, je hlavní náplní přípravného období. Je charakterizován zvyšováním funkční kapacity jednotlivých orgánových soustav a systémů, a tím i organismu jako celku. Konečnou metou kvantitativního tréninku je dosažení objemu na úrovni dvojnásobky délky dostihu ve cvalu o intenzitě 50 % kontinuálně (Hanák a kol., 2011).
- zotavení z objemu a přelínání - v tomto období se umožní koni jeden až dva týdny k zotavení, sníží se výrazně objem tréninkových dávek a tím se koni usnadní výměna zimní srsti za letní.
- přerůstání kvantity ve kvalitu. Typickým příkladem tohoto období je intervalový trénink a součet denní cvalové práce není delší než délka dostihu. Střídáním různých intenzit a objemů se předchází tvorbě rychlostní bariéry
- domácí dostih – zařazuje se na konec přípravného období a jedná se o adaptační podnět v kontinuální podobě na vzdálenost dostihu

V celém přípravném období je nutné věnovat pozornost kondičnímu stavu koně. Do sezóny by měl kůň vstupovat v ideální dostihové kondici, není na závadu, když má

kůň po období přibližně o 10 kilogramů více než je jeho optimální dostihová hmotnost (Hanák a kol., 2011).

Racionální plánování tréninkových dávek při tréninku v etapách přípravy má prvořadý význam pro udržení sportovní formy koní (Laskov a kol., 1982).

Období dostihové sezóny

Období dostihové sezóny začíná po ukončení přípravného období, zpravidla po absolvování takzvaného domácího dostihu, nebo rychlé práce před prvním dostihem v aktuální dostihové sezóně. Začátek tohoto období je různý pro různé věkové kategorie, případně se liší podle toho, zda se jedná o rovinového nebo překážkového koně a také s ohledem na vypsané propozice pro jednotlivé kategorie dostihových koní (Hanák a kol., 2011).

Druhy tréninku

Tréninkové metody lze chápat jako promyšlený a cílevědomý způsob, jak vytvořit, rozvinout a upevnit určité a pro požadovaný výkon koně potřebné pohybové vlastnosti. týká se to nejen osvojování a zdokonalování určitých pohybových prvků, ale také rozvoje funkcí pohybových a psychických, které se shrnují pojmem morfologická a funkční adaptace k požadovanému výkonu- trénovanost (Hanák a kol., 2011).

Tréninkové metody se dělí:

a) podle způsobu aplikace tréninkové jednotky v průběhu dne:

- trénink jednofázový, který zahrnuje jednu tréninkovou jednotku v průběhu dne
- trénink vícefázový, charakterizovaný více tréninkovými jednotkami v průběhu dne

b) podle způsobu provedení:

- trénink kontinuální – tréninková dávka je realizována nepřerušovaně a ve stejné intenzitě
- trénink intervalový – tréninková jednotka je rozdělena do několika úseků o stejném objemu i intenzitě zátěže

- trénink střídavý – charakterizován buď kontinuálním zatížením v jehož průběhu se mění intenzita, nebo intervaly o různém objemu i intenzitě (Hanák a kol., 2011)

Další vlivy

Obezita

Obezita je všeobecně definována jako abnormálně vysoká tělesná akumulace tukové tkáně a je následkem nerovnováhy mezi příjmem a výdejem energie. Obezita u koní predisponuje k rezistenci na inzulin ('insulin resistance'; IR), což zvyšuje riziko rozvoje laminitidy. Kombinace obezity, hyperinzulinemie (indikátor IR) a anamnézy či přítomnosti laminitidy se společně popisují jako takzvaný metabolický syndrom u koní ('Equine Metabolic Syndrome'; EMS) (Bečvářová, 2010).

Ztučnění koní je nevýhodné jak pro výkonnost, regulaci tepla a obranu proti infekcím, ale pravděpodobně také snižuje délku života (Meyer a Coenen, 2003). Obezita u dostihových koní představuje velký problém. Začíná již u roček, kde chovatelé ve snaze, aby jejich roček na dražbě „vypadal dobře“, tyto mladé koně překrmují a po příchodu do tréninkového centra se trenéři s tímto problémem potýkají. Obezita koní již připravovaných na dostihy může pramenit také z toho, že trenér krmí všechny koně stejně a nerespektuje jejich individuální potřeby. Další příčinou bývá i to, že se krmivo nabírá stejnou odměrkou a tak při stejné objemové dávce dostane kůň větší energetické množství než je potřeba. Někteří trenéři problém obezity řeší přidáním tréninkové dávky, což není správné, správné je ubrat koni krmení. Jak se v posledních letech ukazuje, představuje nadváha pro organismus velká zdravotní rizika. Energie, která je ve formě krmení přijata a není celá využita, se ukládá jako zásobní energie do tukových buněk – adipocytů, které mají schopnost se zvětšovat. V minulosti se vědci domnívali, že adipocyty jsou v organismu inaktivní, ale v posledních letech zjistili, že jsou metabolicky aktivní a že hrají klíčivou roli u chorob spojených s obezitou jako je diabetes mellitus, ateroskleróza, osteoartritida a arteriální hypertenze. Plné adipocyty produkují koktejl substancí známých jako adipokiny, jako je interleukin-6, tumor necrosis factor alfa (TNF-alfa) leptin, které mají zhoubný vliv na organismus. Obezita je nově spojena i s chronickým zánětlivým stavem. Ukazuje se že tukové buňky mohou způsobovat problémy jako je laminitida či metabolický syndrom (Dunnett, 2011).

Podvýživa

Podvýživa je stav výživy, kdy deficit energie, nutrientů (cukrů, tuků, bílkovin, vitamínů, stopových prvků, minerálů), má měřitelné vedlejší účinky na tkáň či formu těla (váhový úbytek, svalová atrofie, otoky), jeho funkce (svalová slabost) a výsledný klinický stav. Dlouhodobý nedostatek bílkovin se projeví poklesem albuminu v plazmě (Češka, 2010). Albumin je hlavní bílkovina krevní plazmy zodpovědná za transport různých molekul, a současně je zodpovědná za udržení onkotického tlaku krevní plazmy. Pokles albuminu a celkové bílkoviny krevní plazmy může znamenat kromě ztrát, také nedostatečnou produkci – například při hladovění. Proto se při hodnocení stavu tvorby bílkovin a tím i metabolického obratu (katabolismus versus anabolismus) používá bílkovina zvaná prealbumin. Nízká hodnota prealbuminu značí že organismus není v anabolické fázi, zatímco vyšší hodnota znamená že je zvýšená produkce bílkovin krevní plazmy. Syntéza prealbuminu a jeho sérová hladina také podléhá rychlejší změně než hladina albuminu a je proto kvalitnější marker metabolického stavu organismu. Bilance mezi příjmem a potřebou bílkovin organismem se nazývá dusíková bilance. Negativní dusíková bilance je stav kdy organismus potřebuje více bílkovin než kolik je schopno přijmout. Další běžně vyšetřované hodnoty při hodnocení nutričního stavu je celkový cholesterol a jeho podtypy (LDL, HDL), mikronutrienty (hořčík, železo, vápník, anorganický fosfor) a vitamíny (vitamin B12, vitamin D, kyselina listová) (Průša, 2009). Vyšetřování stopových prvků a jiných vitamínů není běžné vzhledem k finanční náročnosti a malé významnosti na celkovém zdravotním stavu. Karence výše zmíněných nutrientů a vitamínů mohou mít dalekosáhlé důsledky – například anémie, poruchy nervosvalové soustavy (Češka, 2010).

Větší množství energie je uloženo v tukové tkáni. Celkové množství tuku v organismu koně činí 6 – 20 % živé hmotnosti. Středně velký, normálně živý kůň může ze své tukové tkáně během delší doby uvolnit 1000-1500 MJ energie. Když jsou energetické tukové zásoby vyčerpány, organismus nakonec využije k získání energie i tkáň obsahující bílkoviny (Meyer a Coenen., 2003).

Selektivní nedostatek jednotlivých nutrientů (například vitamínů) nazýváme karencí. (Češka, 2010)

Nejčastější příčinou nechutenství a příjmu potravy u jinak zdravého koně bývá problém týkající se zubů. Přerostlé, ostré útvary zvané špičky a hrany zraňují koně v dutině ústní buď na straně tváře, nebo na straně jazyku. Bolest, která provází příjem potravy, bývá příčinou jejího odmítání a tím i hubnutí koně. Dalším problémem v oblasti zubů bývají

různé deformity a nepravidelnosti růstu při kterých dochází k nesprávnému rozmělnění potravy a tím k nedostatečnému vstřebávání živin obsažených v krmivu (Klugh, 2010).

Vlivy vnějšího prostředí

Mezi nejdůležitější vlivy vnějšího prostředí lze zařadit výživu koně, mikroklimatické vlivy stájového prostředí a makroklimatické vlivy tréninkového prostředí.

Mikroklima stáje

Mikroklimatické vlivy stájového prostředí se dělí na vlivy fyzikální (teplota, vlhkost, světlost a proudění vzduchu), vlivy chemické (koncentrace CO₂, čpavku a sirovodíku v ovzduší), vlivy mikrobiologické (množství bakterií a prašnost stájového prostředí) (Hanák a kol., 2011). Optimální teplota ve stáji, neboli termální neutralita, je udávána v rozmezí 6 až 20 °C. Při této teplotě prostředí potřebují zvířata pouze minimální tvorbu tělesného tepla k udržení stálé tělesné teploty. Při teplotě nižší než je 6 °C je nutné zvýšit krmnou dávku o potřebné množství živin na termoregulační činnost organismu (Klement, 1984). Relativní vlhkost vzduchu ve stáji, při optimální teplotě, má být 65-80%. Zdrojem stájové vlhkosti je vlhkost produkovaná koňmi, vlhkost způsobená výparem stání a podestýlky a vlhkost vnějšího vzduchu (Klement, 1984). Vzduch se má v dosahu zvířat při optimálních teplotách pohybovat maximálně do rychlosti 0,3 m/s-1. Zvláště nepříznivé je proudění vzduchu označované jako průvan, což je pohyb vzduchu v uzavřeném prostoru jedním směrem (Kursa, 1998). Stájové mikroklima se významným způsobem podílí na zdravotním stavu, trénovatelnosti a výkonnosti koní. Nejsou-li ve stáji udržovány stálé zoohygienické parametry, je narušována především termoregulace koně, zvyšují se energetické nároky potřebné k zajištění termoregulace a energie, které pak chybí při vlastní zátěži. Zeslabují se i oxidační děje v organismu a průběh zotavení po zátěži je nedostatečný (Hanák a kol., 2011). Zoohygienická doporučení pro stáje uvádí Tab. 4.

Tab. 4 Přehled zoohygienických doporučení pro koňské stáje, jak je navrhuji německé směrnice

Parametr	Hodnota
Teplota vzduchu	Teplota ve stáji má kopírovat venkovní teplotu
Relativní vlhkost vzduchu	60–80 %
Rychlost proudění vzduchu v oblasti pobytu zvířat	>_ 0,2 m/s>
Obsah oxidu uhličitého ve vzduchu	< 1 000 ppm
Obsah čpavku ve vzduchu	< 10 ppm
Obsah sirovodíku ve vzduchu	0 ppm

(Švehlová, 2015)

Makroklimatické podmínky

Makroklimatické podmínky zahrnují teplotu, vlhkost, nadmořskou výšku, terén i kvalitu půdy prostředí kde se kůň pohybuje (Hanák a kol., 2011). Vysoká teplota a vlhkost zevního prostředí vedou ke zvýšeným nárokům na organismus, zejména na termoregulaci. Organismus se brání tomuto zvýšení intenzivním pocením při kterém se ztrácejí z těla tekutiny a elektrolyty. Nízká teplota zevního prostředí vede rovněž ke zvýšeným nárokům na organismus.

Nadmořská výška

Ve vyšší nadmořské výšce je organismus koně vystaven nízkému atmosférickému tlaku a s ním spojenému sníženému obsahu kyslíku ve vzduchu. Kyslíková nedostatečnost vede k nedostatečnému sycení hemoglobinu krve kyslíkem a vzniká vnitřní tkáňová hypoxie organismu (Hanák a kol., 2011). Při této situaci dochází u zdravého organismu k stimulaci produkce erythropoetinu v ledvinách, a to časem veden k absolutní polyglobulii (zvýšený počet erytrocytů na litr krve). Tím se organismus adaptuje na nižší parciální tlak kyslíku v atmosféře a zvýší se tak zásobením tkání kyslíkem.

4. Materiál a metodika

4.1 Místo sledování

Pokusná sledování byla prováděna u dostihových koní celkem čtyř trenérů, přičemž tři trenéři působili na závodišti v Praze Velké Chuchli, jeden trenér v tréninkovém středisku u Mimoně.

Trenéři, kteří mají své koně ustájené v tréninkovém středisku v Praze – Velké Chuchli mají pro trénink koní k dispozici 2 cvalové dráhy, jednu pískovou a jednu s povrchem zvaným polytrack. Dále mohou využívat malé pískové dráhy (kroužky) na práci v klusu a jako doplněk tréninku také pohybové zařízení takzvaný kolotoč. V přechodném období koně pracují pod sedlem se sníženou intenzitou tréninku, převážně v klusu. Při dobrých klimatických podmínkách i v pomalém cvalu.

Trenér působící v tréninkovém středisku mimo Velkou Chuchli má kromě cvalové dráhy možnost využít při tréninku i kopcovitý terén. V přechodném období však poskytuje koním možnost rekonvalescence i pasivního odpočinku ve výběžích.

4.2 Sledovaná období

Kalendářní rok byl rozdělen do tří sledovaných období následovně:

1. období přípravné – od 1. 1. do 15. 4.
2. období dostihové sezóny – od 23. 4. do 15. 10.
3. období přechodné – od 22. 10. do 31. 12.

4.3 Sledování koně

Do sledování bylo zařazeno plemeno anglický plnokrevník (A 1/1). Bylo sledováno 48 koní obojího pohlaví ve věku tří až šesti let. Z celkového počtu 48 koní bylo 18 klisen a 30 hřebců. Každý kůň byl zvážen celkem 27krát ve čtrnáctidenních intervalech. Statisticky zpracovaných dat z vážených koní bylo 1296.

Pokusná sledování byla prováděna u dostihových koní celkem čtyř trenérů (trenér č. 1, trenér č. 2, trenér č. 3, trenér číslo 4), přičemž tři trenéři (trenér 1 – 3) působili na závodišti v Praze Velké Chuchli, trenér č 4 pak v tréninkovém středisku u Mimoně.

Trenéři 1 - 3, kteří mají své koně ustájené v tréninkovém středisku v Praze – Velké Chuchli, mají pro trénink koní k dispozici 2 cvalové dráhy, jednu pískovou a jednu s povrchem zvaným polytrack. Dále mohou využívat malé pískové dráhy (kroužky) na práci v klusu a jako doplněk tréninku také pohybové zařízení takzvaný kolotoč. V přechodném období koně pracují pod sedlem se sníženou intenzitou tréninku, převážně v klusu. Při dobrých klimatických podmínkách i v pomalém cvalu. Koně zde nemají možnost pobytu ve výběhu. Trenér č. 4, působící v tréninkovém středisku mimo Velkou Chuchli, má kromě cvalové dráhy možnost využít při tréninku i kopcovitý terén. V přechodném období však poskytuje koním možnost rekonvalescence i pasivního odpočinku ve výbězích.

4.4 Použité přístroje

Pro pravidelné vážení sledovaných koní u jednotlivých trenérů byla použita tenzometrická váha (Obr. 2), která se skládá z nášlapné části opatřené protiskluzovou vrstvou. Tato část je kabelem propojena se stojanem, na kterém je umístěn světelný display. Váha byla umístěna na vodorovné nejčastěji betonové podlaze, na chodbě stáje nebo v zastřešené hale. Stojan byl umístěn tak, aby údaje z displeje mohl odečíst buď vodič koně, nebo další pracovník.

4.5. Vlastní sledování

Vybraní koně byli váženi po celý kalendářní rok v pravidelných 14 denních intervalech, (zpravidla ve čtvrtek), a to v odpoledních hodinách. Čtvrtek byl vybrán z toho důvodu, aby se předešlo kolísání hmotnosti úbytkem vody pocením bezprostředně po dostihu.

Vážení se provádělo tak, že vodič přivedl koně k váze a navedl ho, aby všemi čtyřmi končetinami stál na nášlapné desce (Obr. 3). Vodič stál vedle váhy a buď sám odečetl hmotnost z displeje, nebo tento úkon provedl jiný pracovník. Hmotnost byla zapisována do protokolu o vážení. Po zvážení hmotnosti vodič umožnil koni z podstavce sestoupit, display se vynuloval a váha byla připravena pro dalšího koně.

Obr. 2 Tenzometrická váha



(Autor: Dvořáková L,2015)

Obr. 3 Vážení koně



(Autor: Dvořáková L, 2015)

4.6. Statistické vyhodnocení dat

Získaná data o hmotnosti koní v jednotlivých obdobích byla podrobena statistické analýze prostřednictvím statistického programu Statistica komplet CZ (StatSoft, USA). Získaná a vypočtená data (hmotnost koní v kg, změny hmotnosti koní mezi jednotlivými sledovanými obdobími) byla zpracována pomocí základních popisných statistik výběrového souboru vč. grafického zpracování (graf průměru s odchylkami) Dále byla použita jednofaktorová a dvoufaktorová procedura ANOVA a následný POST-HOC Scheffeho test.

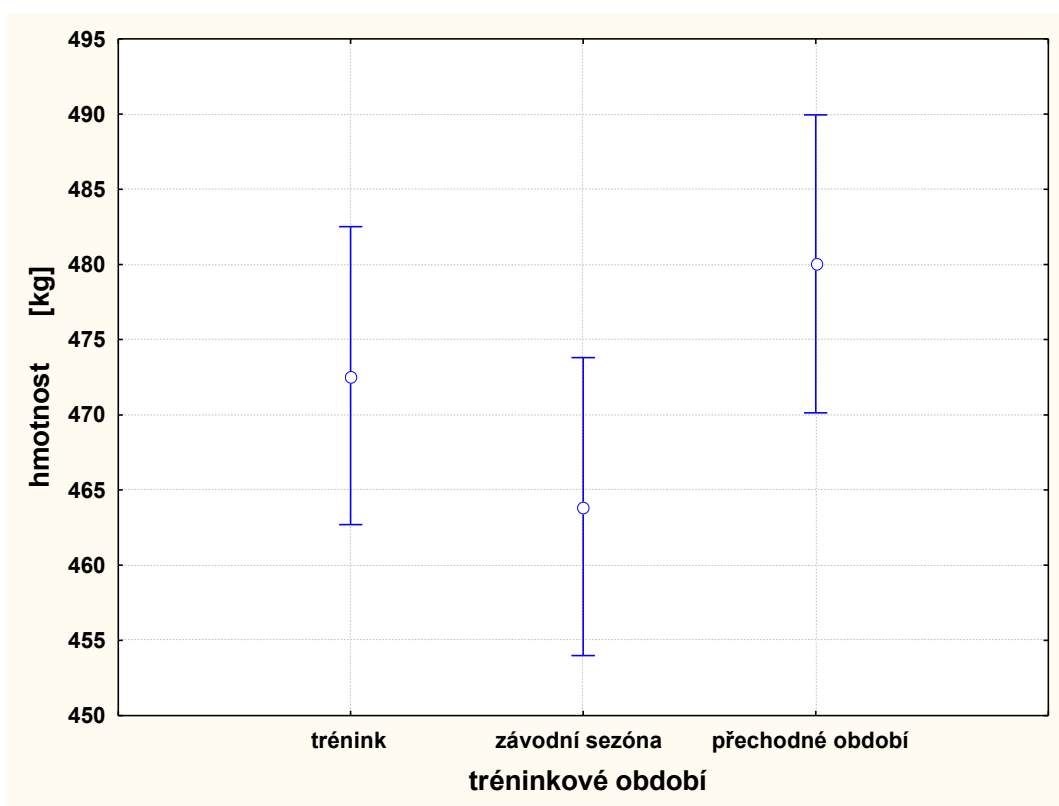
5. Výsledky

5.1. Zhodnocení hmotnosti koní celkem

Průměrná hmotnost koní v období tréninku byla $472,2 \pm 33,7$ kg, průměrná hmotnost v závodní sezóně činila $463,9 \pm 34,4$ kg a v přechodném období pak $480,0 \pm 35,9$ kg. Průměrnou hmotnost v jednotlivých sledovaných obdobích je znázorněna v grafu 1.

Mezi obdobími tréninku a obdobími závodní sezóny došlo u koní k poklesu hmotnosti o 8,3 kg. Tento rozdíl byl zjištěn jako statisticky významný ($P < 0,05$). V období přechodném vzrostla hmotnost koní o 16,1 kg, tento nárůst hmotnosti byl v porovnání s předchozí sezónou statisticky průkazný ($P < 0,05$). V období tréninku byl zaznamenán pokles hmotnosti koní v porovnání s přechodným obdobím, a to o 7,4 kg. I tento rozdíl byl statisticky významný ($P < 0,05$).

Graf 1 Celková průměrná hmotnost koní ve sledovaných obdobích

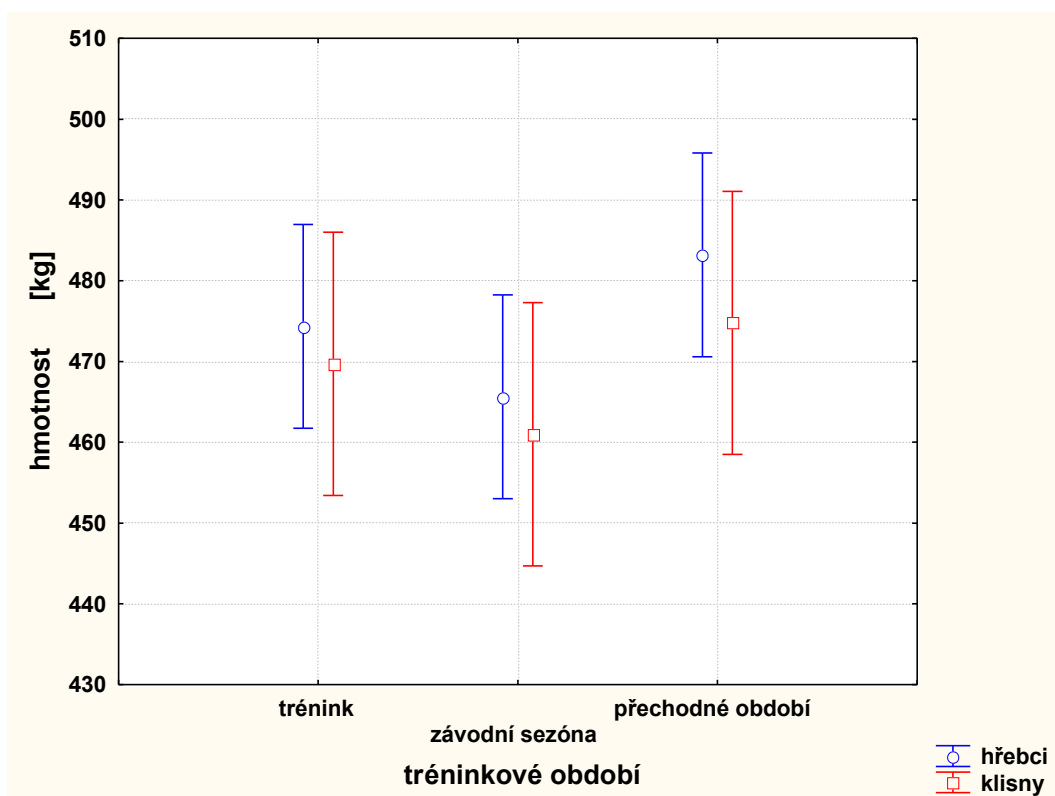


5.2. Zhodnocení hmotnosti u hřebců a klisen

Hmotnost hřebců byla v období tréninku v průměru $474,3 \pm 34,8$ kg, u klisen pak průměrná hmotnost činila $469,7 \pm 32,6$ kg. V závodním období vykázali hřebci průměrnou hmotnost $465,6 \pm 34,3$ kg a klisny $461,0 \pm 35,4$ kg. V přechodném období byla u hřebců zjištěna průměrná hmotnost $483,2 \pm 36,4$ a u klisen $474,8 \pm 35,4$. Průměrnou hmotnost jednotlivých pohlaví ve sledovaných obdobích dokumentuje graf 2.

U hřebců poklesla hmotnost v závodním období o 8,7 kg a u klisen byl zaznamenán pokles hmotnosti rovněž o 8,7 kg oproti období tréninku. Oba poklesy hmotnosti byly v rámci pohlaví statisticky významné ($P < 0,05$), mezi pohlavími nebyl statický průkazný rozdíl v úbytku hmotnosti. V přechodném období vykázali hřebci nárůst hmotnosti o 17,6 kg, nárůst hmotnosti u klisen pak činil 13,8 kg. Tento nárůst hmotnosti byl v rámci pohlaví statisticky signifikantní ($P < 0,05$), avšak mezi hřebci a klisnami nebyl statistický průkazný rozdíl v nárůstu hmotnosti v přechodném období. V období tréninku poklesla u hřebců hmotnost o 8,9 kg, zatímco u klisen činil tento pokles 5,1 kg v porovnání s předchozím přechodným obdobím. Pokles hmotnosti byl opět v rámci pohlaví statisticky významný ($P < 0,05$) a v porovnání mezi pohlavími nebyla statistická průkaznost zjištěna.

Graf 2 Průměrná hmotnost hřebců a klisen ve sledovaných obdobích

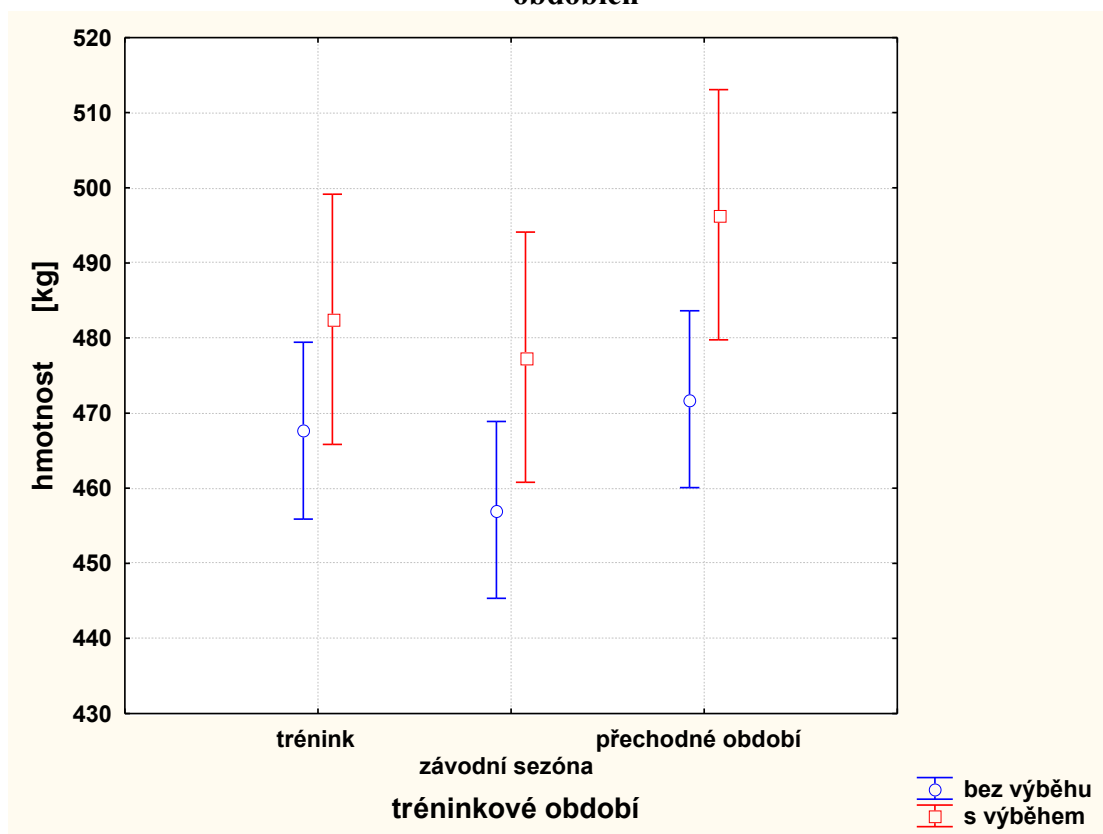


5.3. Zhodnocení hmotnosti koní v závislosti na využití výběhu

V období tréninku činila hmotnost koní, kteří nemají možnost pobytu ve výběhu, v průměru $467,7 \pm 33,1$ kg, hmotnost koní s možností využití výběhu byla pak v průměru $482 \pm 33,9$ kg. V závodním období byla zjištěna průměrná hmotnost koní, kteří nemají možnost výběhu, $457,1 \pm 32,8$ kg, průměrná hmotnost koní, kteří využívají výběh, pak byla $477,4 \pm 34,7$ kg. V přechodném období byla zaznamenána průměrná hmotnost koní bez využití výběhu na hodnotě $471,8 \pm 32,2$ kg, u koní s výběhem činila průměrná hmotnost $496,4 \pm 38,3$ kg. Průměrné hmotnosti koní v jednotlivých obdobích v závislosti na využití či nevyužití výběhu jsou uvedeny v grafu 3.

V závodní sezóně poklesla hmotnost koní, kteří nemají možnost pobytu ve výběhu, o 10,6 kg, což byl statisticky významný pokles hmotnosti ($P < 0,05$). U koní s možností pobytu ve výběhu poklesla hmotnost v závodní sezóně o 5,1 kg, což byl rovněž statisticky průkazný pokles ($P < 0,05$) v porovnání s předchozím obdobím (tréninkem). Rozdíl v poklesu hmotnosti u obou sledovaných skupin koní však statisticky významný nebyl. V přechodném období byl zaznamenán nárůst hmotnosti u obou skupin koní, u skupiny koní bez výběhu vzrostla hmotnost o 14,8 kg a u koní s výběhem o 19,0 kg, avšak statistická průkaznost nárůstu hmotnosti ($P < 0,05$) byla zjištěna jen u skupiny koní bez možnosti využití výběhu. Mezi oběma skupinami nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v poklesu hmotnosti. V období tréninku se hmotnost u koní bez možnosti využití výběhu snížila v porovnání s přechodným obdobím o 4,2 kg, u koní s využíváním výběhu pak o 13,9 kg. Statisticky průkazné snížení hmotnosti ($P < 0,05$) bylo zjištěno ale pouze u koní s možností výběhu. Mezi oběma skupinami koní neexistoval statisticky signifikantní rozdíl v poklesu hmotnosti v tréninkovém období.

Graf 3. Průměrná hmotnost koní bez výběhu a s výběhem ve sledovaných obdobích



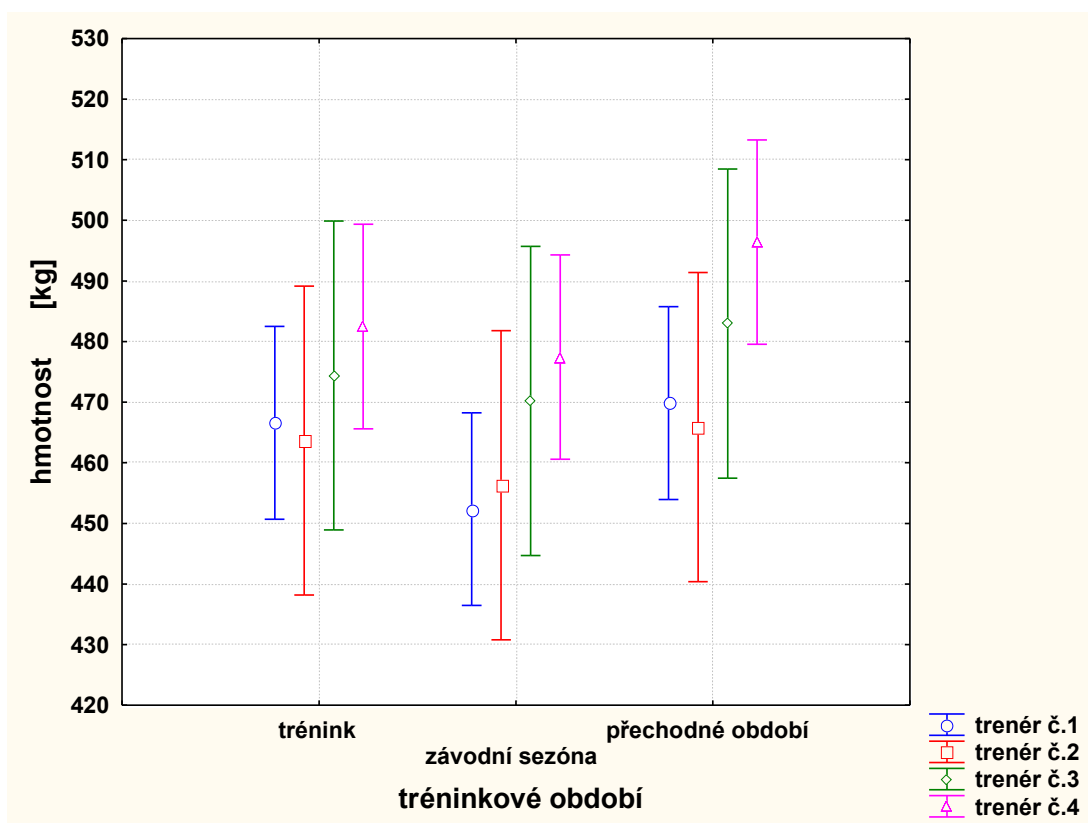
5.4. Zhodnocení hmotnosti koní v závislosti na trenérovi

Průměrná hmotnost koní v období tréninku u jednotlivých trenérů byla následující: trenér č. 1: $466,6 \pm 22,3$ kg, trenér č. 2: $463,7 \pm 42,5$ kg, trenér č. 3: $474,4 \pm 48,7$ kg, trenér č. 4: $482,5 \pm 33,9$ kg. V závodní sezóně byla u trenéra č. 1 zjištěna průměrná hmotnost jeho koní na úrovni $452,3 \pm 24,1$ kg, u trenéra č. 2 na průměrné úrovni $456,3 \pm 45,5$ kg, u trenéra č. 3 pak činila průměrná hmotnost koní $470,2 \pm 39,5$ kg a u trenéra č. 4 byla průměrná hmotnost jeho koní $477,4 \pm 34,7$ kg. V přechodném období byly zaznamenány u koní jednotlivých trenérů tyto průměrné hmotnosti: : trenér č. 1: $469,9 \pm 24,7$ kg, trenér č. 2: $465,9 \pm 44,1$ kg, trenér č. 3: $483,0 \pm 38,6$ kg, trenér č. 4: $496,4 \pm 38,3$ kg. Průměrné hmotnosti u jednotlivých trenérů v závislosti na sledovaných obdobích roku znázorňuje graf 4.

Ze zjištěných průměrných hmotností koní vyplynulo, že nejtěžší koně měl trenér č. 4 a hmotnostně nejlehčí pak trenér č. 2. Obecně byl zaznamenán u všeho trenérů pokles

hmotnosti jejich koní v závodním období v porovnání s obdobím tréninku. Nejvyšší, statisticky průkazný ($P < 0,05$) pokles hmotnosti v závodní sezóně byl zaznamenán u trenéra č. 1 (hmotnost jeho koní poklesla o 14,3 kg), naopak nejnižší nesignifikantní pokles v hmotnosti koní (o 4,2 kg) v tomto období vykázal trenér č. 3. Neexistoval však statisticky průkazný rozdíl mezi jednotlivými trenéry. V období přechodném došlo oproti závodní sezóně k nárůstu hmotnosti u koní všech trenérů, nejvyšší signifikantní nárůst vykázali koně trenéra č. 4 (hmotnost vzrostla o 19 kg), nejnižší statisticky neprůkazný nárůst hmotnosti byl zjištěn u koní trenéra č. 2 (o 9,6 kg). Mezi trenéry však ani v tomto případě nebyl statisticky signifikantní rozdíl. Následné tréninkové období snížilo u všech trenérů hmotnost koní, kdy nevyšší signifikantní pokles hmotnosti byl zjištěn u koní trenéra č. 4 (pokles hmotnosti o 13,9 kg), naopak nejnižší statisticky neprůkazný úbytek hmotnosti (o 2,2 kg) byl u koní trenéra č. 2. Ani v poklesu hmotnosti koní v tréninku nebyl zaznamenán statistický průkazný rozdíl mezi trenéry

Graf 4. Průměrná hmotnost koní jednotlivých trenérů ve sledovaných obdobích



6. Diskuze

Diplomová práce byla zaměřená na změny hmotnosti dostihových koní v průběhu kalendářního roku v závislosti na tréninkovém období – období tréninkové, období závodní, přechodné období.

Z vyhodnocených dat týkajících se celkových změn hmotnosti sledovaných koní vyplynulo, že roční tréninkový makrocyklus u dostihových koní je uzavřeným kruhem, kde se pokles a nárůst hmotnosti koní cyklicky opakuje. Lze konstatovat, že hmotnost koní v aktivním tréninku a účastnících se dostihů se prokazatelně mění v každém ze tří tréninkových období. Tyto změny hmotnosti se ukázaly jako statisticky průkazné. Hmotnost významně klesala mezi v období tréninku v porovnání s obdobím přechodným, v dostihovou sezóně byl zaznamenán další významný pokles hmotnosti koní a signifikantní nárůst hmotnosti byl zjištěn v přechodném období v porovnání se závodní sezónou. Obecně tréninková a závodní zátěž ovlivňuje hmotnost koní, dochází k jejímu poklesu (Andrews a kol., 1994; Schott a kol., 1997). Froňková (2006) ve své práci uvádí, že v přechodném období dochází k překrmování, je zbytečně překračována vypočtená krmná dávka, doporučená pro nízké tréninkové zatížení. V období dostihové sezóny naopak krmná dávka zůstává pod úrovní vypočtených potřeb a není schopna zabezpečit požadovaný příjem energie. Lze předpokládat, že rozdílná hmotnost dostihových koní ve sledovaných obdobích ročního makrocyklu může též souviset s nepoměrem mezi příjmem a výdejem energie v jednotlivých obdobích.

Při posouzení změn hmotnosti u hřebců a klisen byly prokázány stejné cyklické změny hmotnosti v rámci jednoho pohlaví, nicméně mezi pohlavími v rámci každého období nebyla zjištěna statistická průkaznost ani v jednom ze sledovaných období. (Flade, 1990) uvádí, že rozdíl potřeby energie mezi hřebci a klisnami je zanedbatelný. Lze se tedy domnívat, že na výkyvy hmotnosti dostihových koní během kalendářního roku tak budou mít vliv i jiné faktory, například temperament či psychika koně. Bylo zjištěno, že nervózní koně rychle ztrácejí energii a brzy se vyčerpají (Dušek a kol., 2007).

Dalším dílčím cílem diplomové práce bylo zhodnocení hmotnosti koní v závislosti na využití výběhu v přechodném období. Byla vyslovena hypotéza, že se při možnosti využít výběh pro odpočinek a rekonvalescenci koní v přechodném období zvýší

prokazatelně jejich hmotnost oproti koním, kteří tuto možnost nemají. Rozdíl v průměrné hmotnosti koní v přechodném období ve prospěch koní s výběhem byl zjištěn, avšak byl statisticky neprůkazný. Obdobně tomu bylo i ve zbývajících dvou sledovaných obdobích makrocyklu.

V rámci sledování změn hmotnosti koní v závislosti na trenérovi byly zaznamenány rozdíly ve změně hmotnosti mezi koňmi různých trenérů. V průběhu makrocyklu docházelo u dvou trenérů (1 a 4) k statisticky signifikantním změnám v hmotnosti koní během cyklu, u ostatních dvou trenérů byly změny hmotnosti statisticky neprůkazné. Tyto rozdíly mohou vycházet především z průměrné hmotnosti koní trénovaných jednotlivými trenéry, kdy trenér číslo 4 trénoval koně v průměru nejtěžší, kdežto trenér číslo 2 koně nejlehčí. U koní s vyšší hmotností mohou být výkyvy v hmotnosti zřetelnější. Tuto teorii potvrzuje ve své práci např. (Froňková, 2006), která zjistila, že spotřeba energie se liší v závislosti na hmotnosti koně. V období dostihové sezóny není změna hmotnosti tak výrazná, z čehož vyplývá, že u zdravých jedinců probíhá dobře systém maximální zátěž versus aktivní zotavení po zátěži. Největší rozdíly v hmotnostech koní různých trenérů se vyskytly v přechodném období. Největší nárůst hmotnosti byl zaznamenán u trenéra číslo 4. To je pravděpodobně způsobeno jednak nejvyšší průměrnou hmotností koní tohoto trenéra, tak i možností využití výběhu při rekonvalescenci a odpočinku. Koně jsou krmeni kvalitními krmivy, avšak nejsou v aktivním tréninku, jejich pohybová aktivita je omezena pouze na pohyb ve výběhu, který v zimních měsících a nepříznivých půdních podmínkách může být minimální. V praktických podmínkách se rozdíl ve spotřebě energie mezi koněm pracujícím a nepracujícím pohybuje kolem 25 % (Zeman a kol., 2005). Velký nárůst hmotnosti v tomto období je patrný ještě u trenéra číslo 1, kterému v tréninku koně připravují jezdci-žáci a přechodné období zasahuje do vánočních prázdnin, během kterých mají žáci volno. Koně pracují pouze v klusu při sníženém objemu tréninkových dávek. Přípravné období je období tréninku na nadcházející tréninkovou sezónu, je charakterizováno přechodem od kvantitativního ke kvalitativnímu tréninku, od maximálních objemových dávek až po trénink maximální rychlostí. U všech čtyřech trenérů hmotnost koní v tomto cyklu klesla. Nejvyšší pokles byl zaznamenán u trenéra číslo 4, tento pokles byl oproti jiným trenérům statisticky průkazný. Koně tohoto trenéra v přechodném období po skončení dostihové sezóny zvýšili nejvíce svoji hmotnost a po zařazení do tréninku tato hmotnost výrazně klesla. Trenér má ve svém tréninkovém

středisku možnost trénovat koně v kopcovitém terénu a velký objem tréninkových dávek znamená pro koně obrovskou zátěž. V takových případech je velice složité dodat koni takové množství energie, které by pokrylo spotřebu energie při obrovské zátěži. (Hanson a kol., 1996) uvádějí, že v přípravném období se zvyšují dávky ovsa až na množství, které se krmí v dostihové sezóně. Pokud i při správném krmení koně nápadně hubnou, lze předpokládat, že tréninkové dávky jsou neúměrně vysoké. Trenéři číslo 2, 3 trénují své koně na závodišti ve Velké Chuchli, mají k dispozici stále pracovní jezdce a koně normálně pracují pod sedlem podle klimatických podmínek a stavu dráhy buď v klusu nebo pomalém cvalu. Krmná dávka koní je zřejmě v tomto případě přizpůsobena pohybové aktivitě, proto nedochází k tak velkým výkyvům jejich hmotnosti. Oba trenéři nepatří mezi ty, kteří své koně před sezónou takzvaně „natahují“, naopak koně jimi trénovaní přicházejí do formy postupně a bez velkých výkonnostních výkyvů absolvují celou sezónu.

V této práci nebylo přihlédnuto k rozdílu v krmení koní u jednotlivých trenérů, v dnešní době je k dispozici obrovské množství hotových krmných směsí, určených ke zkrmování bez přídavku ovsa, či jako doplnění krmné dávky od mnoha různých výrobců a každý trenér používá krmivo, které se mu nejlépe osvědčilo a vedlo k úspěchu jeho svěřenců na dostihové dráze.

Trénink dostihových koní je složitý proces s nejistým výsledkem, vstupuje do něj mnoho faktorů, které ovlivnit nelze, ale i faktorů které nějakým způsobem ovlivnit lze. Vázení koní může být pro trenéry pomocným vodítkem pro posouzení jejich kondice, formy, připravenosti na výkon. Práce zkoumala pouze hmotnost koní v různých fázích tréninku, rozdíly mezi skupinou koní různých trenérů a rozdílem v hmotnosti mezi pohlavími. Každý kůň má svoji ideální dostihovou hmotnost (Hanák a kol., 2011). Práce prokázala, že průběh změn hmotnosti (pokles, nárůst) je během kalendářního roku u každého koně odlišný. Další sledování by proto bylo vhodné zaměřit na distanční optimum koní, tedy sprintery, mílaře a vytrvalce i na problematiku úspěšnosti koně v dostihové sezóně v souvislosti se změnami hmotnosti vč. zdravotního stavu. U koní, kteří zůstávají na dostihové dráze více let (například překážkoví koně) by se sledování mohla zaměřit na jejich optimální hmotnost ve vrcholné formě v porovnání s hmotností v okamžiku, kdy jejich výkony jsou negativní.

Velký nárůst hmotnosti koní v průběhu přechodného období by mohl u koně znamenat dosažení až stupně kondice BCS (Body condition score), který se označuje jako "velmi tlustý" (Carrol a Huntington, 1988), se všemi jeho negativními důsledky pro organismus, jak uvádí (Bečvářová, 2010). Naproti tomu, obrovský pokles hmotnosti koní v tréninkovém a závodním období by mohl signalizovat některý ze zdravotních problémů (Dušek a kol., 2007), problém s příjmem potravy způsobený špatným stavem chrupu (Klugh, 2010), psychickými problémy, nervozitou nebo chováním vykazujícím prvky stereotypie, například chůze v boxu dokola. I u takových jedinců by bylo možné zjišťovat, jak se tak velký pokles hmotnosti koně projevil na jejich výkonnosti, jakým způsobem přicházeli do optimální formy a jak dlouho jim forma v závodní sezóně vydržela.

Všechny tyto nové poznatky by mohly být přínosem trenérům a pomoci v jejich práci.

7. Závěr

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zdali se mění hmotnost dostihových koní v průběhu kalendářního roku a zdali se rozdíly v tréninkovém zatížení v různých tréninkových obdobích promítají do jejich hmotnosti. Práce vycházela z obecné hypotézy, že hmotnost dostihových koní se mění v průběhu kalendářního roku v souvislosti se zátěží jejich organismu. Na základě této obecné hypotézy byly formulovány čtyři dílčí hypotézy a plněny čtyři dílčí cíle.

Hmotnost byla zjišťována pravidelně každých čtrnáct dní u celkem 48 dostihových koní (anglický plnokrevník) čtyř trenérů, a to ve třech sledovaných obdobích - tréninkové období, období dostihové sezóny, přechodné období:

Z výsledků práce vyplynulo následující:

- celkově se hmotnost dostihových koní se statisticky významně mění v v každém ze tří tréninkových období. V tréninkovém a závodním období dochází k poklesu hmotnosti, v období přechodném se hmotnost koní zvyšuje. Hypotéza H1 byla potvrzena;
- hmotnost hřebců a klisen se významně mění v závislosti na období roku, ale mezi pohlavími není signifikantní rozdíl ve změnách hmotnosti v jednotlivých obdobích. Hypotéza H2 nebyla potvrzena;
- rozdíly hmotnosti v jednotlivých obdobích roku mezi koňmi s možností využití výběhu a koňmi bez možnosti využívání výběh nebyly statisticky významné. Hypotéza H3 nebyla potvrzena;
- hmotnost koní jednotlivých trenérů se měnila v závislosti na sledovaných obdobích, ale pouze u dvou trenérů byly tyto změny statisticky průkazné. Mezi jednotlivými trenéry však nebyly zjištěny signifikantní rozdíly ve změnách hmotnosti v jednotlivých obdobích. Hypotéza H4 nebyla potvrzena.

Celkově lze konstatovat, že hmotnost koní se v rámci makrocyklu signifikantně mění, neexistují však významné rozdíly mezi pohlavím, mezi možností a nemožností využití výběhu či mezi jednotlivými trenéry.

I když práce prokázala významné změny hmotnosti dostihových koní v rámci jejich makrocyklu, bylo by žádoucí další sledování zaměřit na upřesnění získaných poznatků, a to sledováním výživy a krmení koní v jednotlivých obdobích, na distanční optima či druh dostihu či na metody jednotlivých trenérů. Všechny tyto nové poznatky by mohly v budoucnu být přínosem nejen pro trenéry ale i majitele koní.

8. Seznam použité literatury

- ANDREWS, F.M., RALSTON, S.L., SOMMEARDAHL, C.S.; MAYKUTH, P.L.; GREEN, E.M., WHITE, S.L.; WILLIAMSON, L.H.; HOLMES, C.A.; GEISER, DR. (1994). Weight, water and cation losses in horses competing in 3-day event. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 205(5): 721 – 724.
- BEČVÁŘOVÁ I. (2010). Výživa obézního koně. [online]. Virginia-Maryland Regional College Of Veterinary Medicine, Virginia, USA. [cit. 2015-03-08]. Dostupné z: http://cehis.cz/publik_syst/files11/Vyziva%20obezniho%20kone.pdf
- BOTTARO, CH., (2009). Valutazione delle relazioni fabbisogni/apporti nutrizionali su cavalli in attivita sportiva, Università degli studi di Padova, Italy: 129 s.
- CARROL, C., HUNTINGTON, P. (1988). Body condition scoring and weight estimates of horses. *Equine Veterinary Journal*, 20(1): 41-45.
- CUNHA T. J. (1991) *Horse Feeding and Nutrition – Second Edition*. California State Polytechnic University Pomona, California: 441 s.
- ČEŠKA, R. (2010). Interna. Vyd. 1. Editor Vladimír Tesař, Petr Dítě, Tomáš Štulc. Praha: Triton: 855 s.
- DOBEŠ, J., DUŠEK, J., NYKLOVÁ, E., JANDL, F., JOKL, Z., KEPRTA, F., KLEMENT, J., MATOUŠEK, V., MICHAL, V., ŘEČKA, J., PILLICH, S., SVOBODA, M., ŠINDLER, J., ZELENKA, J. (1977). *Jezdectví a dostihový sport*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha: 338 s.
- Dostihový řád. (2013). Jockey club ČR, Praha: 187 s.
- DUŠEK, J., MISARĚ, D., MÜLLER, Z., NAVRÁTIL, J., RAJMAN, J., TLUČHOŘ, V., ŽLUMOV, P., (2007). *Chov koní*. Brázda, Praha: 400s.
- DUNNETT, C. (2011). *European Trainer*; Anderson and Co. Ltd., Berwick St Leonard, 36: 44-46.
- FLADE, J. E. (1990). *Chov a športové využitie koní*. Příroda, Bratislava: 453 s.
- FRONKOVÁ, S. (2006). Úprava krmných režimů v dostihové stáji SOUz Velká Chuchle a návrhy na jejich zlepšení. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze: 85 s.
- GOTTHARDOVÁ, L., KOLEČKO, V., PISKÁČEK, J. (2011). *Abeceda mladého jezdce*. Střední škola sportu a jezdectví, Praha: 229 s.
- HANÁK, J., TLUČHOŘ, V., KUBÍČEK, K. (1983). *Základy klinické fyziologie, výživy a zoohygieny dostihových a sportovních koní*. Praha. Turf

klub SSM: 149 s.

- HANÁK, J., (1989). Hygiena odchovu, chovu, výživy a tréninku anglického plnokrevníka. Aktuální otázky chovu anglického plnokrevníka. ČSVTS Tlumačov: 32 – 46.
- HANÁK, J., OLEHLA, Č., SEDLINSKÁ, M. (2011). Fyziologie tréninku dostihových a sportovních koní (od fyziologie k tréninkové praxi). Střední škola dostihového sportu a jezdeckví, Praha: 227 s.
- HANSON, R.R., PUGH, D.G., SCHUMACHER, J. (1996). Feeding Equine Athletes. The compendium on continuing education for the practicing veterinarian. 18(2): 175-182.
- JAHN, P., DRÁBKOVÁ, Z.: Nové poznatky v hipiatrii: Atypická myopatie koní. In: JISKROVÁ, Iva. Aktuální problémy chovu a šlechtění koní v ČR. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2014: 41-45.
- KLEMENT J. (1984). Technická zařízení. Institut výchovy a vzdělávání MZVŽ ČSR v Praze. Praha. 1984: 112 s.
- KLEMENT, J. (1985). Teorie jízdy. Institut výchovy a vzdělávání MZVŽ ČSR, Praha: 178 s.
- KLUGH, D. O. (2010). Principles of Equine Dentistry. London: Manson/Veterinary Press: 240 s.
- Klusácký dostihový řád. (2013). Česká klusácká asociace, Praha: 35 s.
- KODEŠ A., MUDŘÍK Z., TLUČHOŘ V. (1988). Technika krmení koní. 1. Vyd. České Budějovice, Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR: 87 s.
- KROULÍK, J. (1989). Výživa a krmivářství. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 184 s.
- KURSA, J. (1998). Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. JU ZF České Budějovice: 200 s.
- А.А.ЛАСКОВ, А.В.АФАНАСЬЕВ, О.А.БАЛАКШИН, З.М.ПЗРН (1982). Тренинг и испытания скаковых лошадей. Колос, Москв: 221 s.
- LUKÁŠEK, M., DRAŽAN, J., MACHEK, J., REGNER, K., LUKA, V., PERNÍČEK, M., HOJER, J., NOVOTNÝ, M., GALLAS, J., GAUDNÍKOVÁ, J. (2014). Koncepce chovu koní v ČR. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství.
- MARVAN, F., HAMPL, A. (2011). Morfologie hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita. Brázda: 303 s.
- MEYER, H., COENEN, M. (2003). Krmení koní: současné trendy ve výživě. Ikar, Praha: 254 s.
- MISARĚ, D. (2011). Vývoj chovu koní v Čechách, na Moravě a na Slovensku. Brázda, Praha: 296 s.
- MUDŘÍK Z. (1997). Fyziologie trávení u koní a krmivářské zásady ve

výživě koní. In. Sborník Problematika a optimalizace výživy koní, Chlumec nad Cidlinou: 9 – 13.

- PAGAN, D. (1998). *Advances in Equine Nutrition*. Kentucky Equine Research Inc., Versailles, Kentucky, USA, Nottingham University Press: 553 s.
- PRŮŠA, R. (2009). *Kazuistiky a stručné kapitoly z klinické biochemie*. Fakultní nemocnice Motol, Praha: 147 s.
- Řád plemenné knihy anglického plnokrevníka. (2013). Jockey club ČR, Praha: 35 s.
- REECE, W.O. (1998). *Fyziologie domácích zvířat*. Grada. Praha : 449 s.
- SCHMIEDOVÁ, Z. (2012): *Ať nám koně jdou*. Plot, Praha: 255 s.
- SCHOTT, H.C., MCGLADE, K.S., MOLANDER, H.A. LEROUX, A.J., HINES, M.T. (1997). Body weight, fluid, electrolyte, and hormonal changes in horses competing in 50- and 100-mile endurance rides, *American Journal of Veterinary Research*, 58 (3): s 303 – 309.
- ŠVEHLOVÁ, D. (2015). Domov pro koně. Díl 7: Stájové klima. In: iFauna [Online]. 22.2.2015 [cid. 3. 3.2015]. Dostupné z: <http://www.ifauna.cz/kone/clanky/r/detail/7454/domov-pro-kone-dil-7-stajove-klima/>
- VAROLA, F. (1982). *Typologie plnokrevníka*. Turf klub SSM. Praha. 142 s.
- ZEMAN, L., ŠAJDLER, P., HOMOLKA, P., KUDRNA, V. (2005). *Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro koně*. MZLU v Brně, Brno: 116s.

Seznam obrázků

- Obr. 1 Výpočet živé hmotnosti z objemu hrudníku a délky těla
- Obr. 2 Tenzometrická váha
- Obr. 3 Vážení koně

Seznam grafů

- Graf 1 Celková průměrná hmotnost koní ve sledovaných obdobích
- Graf 2 Průměrná hmotnost hřebců a klisen ve sledovaných obdobích
- Graf 3 Průměrná hmotnost koní bez výběhu a s výběhem ve sledovaných obdobích
- Graf 4 Průměrná hmotnost koní jednotlivých trenérů ve sledovaných obdobích

Seznam tabulek

- Tab. 1 Hodnocení výživného stavu koně
- Tab. 2 Vztah mezi výškou v kohoutku a živou hmotností u koní
- Tab. 3 Základní fyziologické ukazatele pro posouzení zdravotního stavu koně
- Tab. 4 Přehled zoohygienických doporučení pro koňské stáje, jak je navrhuje německé směrnice