

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra veterinárních disciplín



Porovnání výkonnosti valachů a hřebců v dostihovém sportu

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Dominika Johánková

Vedoucí práce: prof. Ing. Jiří Rozinek, CSc.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Porovnání výkonnosti valachů a hřebců v dostihovém sportu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu prof. Ing. Jiřímu Rozinkovi za vedení při psaní práce, jeho trpělivost a cenné rady. Dále bych ráda poděkovala Ing. Aleně Svitákové a všem osobám ze světa dostihového sportu, kteří svými zkušenostmi a znalostmi přispěli do této práce. Děkuji rodině a přátelům, kteří mi byli oporou po celou dobu studia.

Porovnání výkonnosti valachů a hřebců v dostihovém sportu

Souhrn

Kastrace hřebce je významný zásah do jeho anatomie, fyziologie, temperamentu i chování. Pro výbornou výkonnost a úspěšnost na závodní dráze je však nezbytná výborná kombinace tělesných i charakterových vlastností závodního koně a jeho souhra s jezdcem. Stále se však vedou diskuse na téma, jak může kastrace hřebce ovlivnit jeho výkonnost a úspěšnost na závodní dráze. My chceme v této práci potvrdit, že kastrace výborného závodního hřebce neovlivní jeho následnou výkonnost a úspěšnost na závodní dráze. Proto budou porovnány výsledky několika skupin hřebců a valachů v překážkovém dostihu s nejdelší tradicí v České republice – Velké pardubické. Bude přihlédnuto i ke zkušenostem trenérů a jezdců na rozdíly práce s hřebcem nebo valachem. Výsledky této práce mohou přinést nové konkrétní argumenty do této nekončící diskuze.

V úvodní části jsou shrnuty poznatky o anatomii a fyziologii pohlavní soustavy hřebce. Ty jsou klíčové pro porozumění části následující, kde jsou popsány postupy při kastraci hřebců, případné komplikace a vliv na fyziologii, tělesnou stavbu i povahu jedince.

Velká pardubická je právem považována za nejtěžší dostih kontinentální Evropy, jehož historie se začala psát v 70. letech 19. století. Průběh závodu se v minulosti několikrát změnil, v důsledku obou světových válek a později i s ohledem na bezpečnost koní i jezdců. V současnosti kurs měří 6 900 metrů a startující překonávají 31 překážek.

Velké pardubické se zúčastnilo 1043 koní, z nichž se někteří dostihu účastnili vícekrát. Celkově tak bylo zaznamenáno 1658 startů koní, z nichž 455 bylo hřebců, 397 klisen a 806 valachů. Všichni tito koně byli rozděleni do 5 skupin. Koně byli hodnoceni na základě umístění na 1. – 5. místě. Veškerá data byla zanesena a následně vyhodnocena ve statistickém programu SAS Enterprise Guide 4.3. U každého období byly provedeny popisné statistiky jednotlivých pohlaví a poté u celého souboru. K porovnání výkonu mezi hřebci byla použita metoda dvouvýběrových testů.

Klíčová slova: hřelec, valach, kastrace, dostihy

Performance Comparison of Geldings and Stallions in Horse Racing

Summary

The castration of a stallion is a significant intervention into his anatomy, physiology, temperament and behavior. Combination of physical and character traits of racehorses and interplays with the jockeys is necessary for excellent athletic performance and success on the race track. People hold a discussion how the castration of the stallion affects its athletic performance and success on the racetrack. In this thesis, we want to confirm that the castration of an excellent racing stallion will not affect its subsequent athletic performance and success on the race track. Therefore, the results will be compared with several groups of stallions and geldings in a steeplechase with the longest tradition in the Czech Republic - the Velká pardubická. It will also have a respect to the experience of trainers and riders on the differences of training with stallion or gelding. The results of this research may lead to new specific arguments in this unending debate.

The introductory section summarizes the findings of the anatomy and physiology of the reproductive system of a stallions. These are essential for the understanding of the following section, which describes procedures for castration of a stallions, possible complications and its effect on the physiology, physique and character of the individual.

Velká pardubická steeplechase is rightly regarded as the toughest horse race in continental Europe, whose history began in the 70s of the 19th century. The race course changed several times in the past, due to both World Wars and later with regard to the safety of horses and riders. Currently, the race course measures 6,900 meters and has 31 obstacles.

The Velká pardubická was attended by 1,043 horses, some of whom participated in the race several times. Overall, there were 1,658 starting horses - 455 stallions, 397 mares and 806 geldings. All these horses were divided into 5 groups. The horses were evaluated based on the ranking from first to fifth place. All data were entered and subsequently analysed in the statistical program SAS Enterprise Guide 4.3. For each period were realized descriptive statistics of each sex and data set. Two-sample tests were used for comparing the athletic performance of stallions with geldings.

Keywords: stallion, gelding, castration, horse racing

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Cíl práce	9
3 Literární rešerše	10
3.1 Anatomie a fyziologie pohlavního aparátu hřebce.....	10
3.1.1 Varlata.....	11
3.1.2 Nadvarle.....	13
3.1.3 Chámovod.....	13
3.1.4 Semenný provazec	14
3.1.5 Přídavné pohlavní žlázy.....	14
3.1.6 Penis.....	15
3.1.7 Hormonální řízení	15
3.1.8 Spermatogeneze	19
3.2 Kastrace	20
3.2.1 Předoperační vyšetření.....	21
3.2.2 Techniky kastrace	22
3.2.3 Pooperační péče	23
3.2.4 Pooperační komplikace.....	23
3.2.5 Vliv kastrace na chování a výkon valachů.....	30
3.3 Historie Velké pardubické steeplechase.....	33
3.3.1 Období charakteristická pro Velkou pardubickou	35
3.3.2 Kurs Velké pardubické steeplechase	39
4 Materiál a metody	41
5 Výsledky	42
5.1 Vyhodnocení 1. období.....	42

5.2	Vyhodnocení 2. období.....	44
5.3	Vyhodnocení 3. období.....	46
5.4	Vyhodnocení 4. období.....	48
5.5	Vyhodnocení 5. období.....	50
5.6	Celkové vyhodnocení	52
6	Diskuze	55
7	Závěr.....	59
8	Seznam literatury	60
9	Seznam obrázků a tabulek	63
9.1	Seznam obrázků	63
9.2	Seznam tabulek.....	64
9.3	Seznam grafů	64
10	Samostatné přílohy.....	65
10.1	Přehled všech období s počty jednotlivých pohlaví.....	65
10.2	Jmenný seznam všech koní, kteří se zúčastnili Velké pardubické.....	66

1 Úvod

Dostihy koní jsou jezdeckým výkonnostním sportem, který se jede na určitou vzdálenost. Jsou jedním z nejstarších sportů vůbec a jejich podstata – tedy určit, který ze dvou nebo více koní je nejlepší či nejrychlejší na určité dráze a vzdálenosti – zůstala nezměněna.

Některé země si často vytvořily své vlastní zvláštní dostihové tradice, a tak se jednotlivé závody mohou značně lišit. Některých závodů se tak smí účastnit pouze koně určitých plemen, pohlaví nebo dokonce jen v určitých chodech. Dále mohou být závody rovinové či překážkové, které se mohou lišit svou vzdáleností nebo povrchem dráhy.

Steeplechase je dostih na určitou vzdálenost, ve kterém účastníci musí překonávat různorodé překážky ve formě valů, živých plotů a příkopů. Název je odvozen od prvních závodů, kdy poloha kostelní věže určovala kurz závodu, a účastníci překonávali rozličné přírodní překážky v okolí (steeple – kostelní věž, chase – hon). Steeplechase se převážně běhá v Irsku, ve Spojeném království, Spojených státech, Kanadě, Austrálii a Francii.

Nejslavnější překážkový závod na světě je Grand National steeplechase (Velká národní, Velká Liverpoolská), který se od svého vzniku v roce 1836 každoročně koná na závodišti v Aintree v Liverpoolu. Za nejtěžší překážkový závod kontinentální Evropy se obecně považuje Velká pardubická steeplechase, jejíž první oficiální ročník se konal 5. listopadu 1874 a předlohou jí byla, jako ostatně i dalším evropským zemím, Velká národní v Liverpoolu.

2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je porovnat výkonnost dostihových koní v nejnámějším překážkovém závodě u nás – Velké pardubické steeplechase, na základě jejich pohlaví a u hřebců po zásahu do jejich anatomie, fyziologie, temperamentu i chování – po kastraci. Pro dokonalý výkon na závodní dráze je však nezbytná výborná kombinace tělesných i charakterových vlastností závodního koně a jeho souhra s jezdcem. Stále se však vedou diskuse na téma, zda může kastrace hřebce ovlivnit jeho výkonnost a úspěšnost na závodní dráze.

Hypotéza: Kastrace hřebce neovlivní jeho následnou výkonnost a úspěšnost na závodní dráze. Budou porovnány výsledky skupiny hřebců a valachů ve vybraném dostihu za stejných podmínek v minulých ročnících. Bude přihlédnuto i ke zkušenostem trenérů a jezdců na rozdíly práce s hřebcem nebo valachem.

3 Literární rešerše

3.1 Anatomie a fyziologie pohlavního aparátu hřebce

Samčí rozmnožovací soustava (*organa genitalia masculina*) zahrnuje systémy, zajišťující tvorbu samčích pohlavních buněk, vhodné podmínky prostředí a umožňuje jejich transport do rozmnožovací soustavy samice (Najbrt a kol., 1982).

Mezi pohlavní orgány hřebce patří varlata, jeho vývodné cesty, penis a přídatné pohlavní žlázy (Bacha, W., Bacha L., 2000). Nalézají se v krajině stydké, ležící kraniálně od stydké kosti mezi krajinami tříselnými (Černý, 2004).

Embryonální gonády se diferencují ve varlata u plodu zhruba mezi 5. a 6. týdnem březosti klisny, kdy se nalézají ventrálně od mezonefros (prvoledvin). Retroperitoneální provazec z mezenchymové tkáně (kormidlo varlat – *gubernaculum testis*) probíhá břišní dutinou od kaudálního pólu varlete k místu v extraperitoneálním prostoru, kde se vytvoří základ šourku. Zhruba v 6. týdnu březosti, se intersticiální buňky varlat začnou množit. Sestupem varlat vzniká ventrálně od gubernacula testis výběžek pobřišnice (processus vaginalis). Varle svým pohybem tříselným kanálem před sebou tlačí jednotlivé vrstvy břišní stěny, které poté tvoří obaly varlete. Od 5. měsíce březosti se velikost embryonálního varlete blíží velikosti varlete dospělého hřebce a nachází se mezi ledvinami a hlubokým tříselným prstencem (Searle a kol., 1999). Gubernaculum se pojí s kaudálním pólem varlete a Wolffovým vývodem, a později bude tvořit vaz ocasu nadvarlete, i vlastní vaz varlete. Gubernaculum rozšiřuje tříselný kanál pro snazší průchod varlete přes tříselný kanál do šourku během pozdního období březosti nebo raného období po porodu. Fetální varle je příliš velké, aby mohlo v této fázi projít skrz tříselný prsteneček. Během druhé poloviny březosti se zmenšuje jeho velikost a zpravidla prochází skrz tříselný kanál během posledního měsíce březosti nebo krátce po porodu (Chenoweth a Lorton, 2014). Mezi 7. a 10. měsícem březosti se varle zmenší přibližně na jednu desetinu jeho původní velikosti. U nadvarlete a vazů ocasu nadvarlete se rozšíří poševní prsteneček a tříselný kanál. Nakonec, mezi 9. a 10. měsícem březosti, kombinací dilatace tříselného prstence, kontrakce gubernacula a zvýšeného nitrobřišního tlaku je varle vtlačeno do tříselného prstence. Nedostatečná délka extraabdominálního gubernacula (kormidla varlat) zabraňuje varleti zcela sestoupit do šourku, takže při narození varlata obvykle leží uvnitř tříselných prstencečů. Objem gubernacula je při narození poměrně velký a může tak být zaměněno za varle. Během prvních několika týdnů života se poševní prsteneček smrští asi na 1 cm v průměru a tkáň gubernacula se zredukuje, což zajistí varleti zaujmout řádnou pozici v šourku (Searle a kol., 1999).

3.1.1 Varlata

Varlata se nacházejí v šourku, ležícím vysoko v oblasti třísel. Funkcí šourku je chránit a regulovat teplotu varlat a nadvarlat (Samper, 2009). Svaly spojené se šourkem a chámovodem se smršťují během chladného počasí, aby vyzdvihly varlata blíže k tělu a zvýšily tak jejich teplotu. Stejně tak při vysoké okolní nebo tělesné teplotě, dochází k poklesu varlat, který napomáhá při snižování jejich teploty. Při vysokých teplotách okolí je šourek povislý a zvětšuje se jeho plocha, a tak je teplota varlat částečně regulována díky odpařování sekretu z velkého počtu aromatických žláz na šourku. Kromě kontrakční povahy šourku, je termoregulace zajištěna přenosem tepla mezi arteriálním krevním vstupem a žilní krví, která ze šourku odchází (Sellnow, 1996). Termografie šourku hřebce prokázala teplotu kůže ve výši 33°C a teplotu obsahu varlat mezi 30,5 – 32,5 °C (Samper, 2009).

Varlata plní funkci gametogenní (tvorba zárodečných buněk) a endokrinní (tvorba hormonů) (Morel, 2008). Mohou být považována za „hlavní orgán“ reprodukčního systému samce, protože jsou místem produkce spermií (spermatogeneze) a primárního samčího pohlavního hormonu, testosteronu (Sellnow, 1996).

Stěna šourku se skládá ze čtyř vrstev: kůže, *tunica dartos*, *fascia spermatica externa* a *interna* (povrchová a vnitřní povázka šourku) mezi nimiž probíhá *musculus cremaster* (zvedáč varlat), sval, který přitahuje varlata k tělu, a *tunica vaginalis* (serózní obal varlete, tvořený vrstvami *lamina parietalis* a *lamina visceralis*). Kůže šourku je obvykle neosrstěná a mírně mastná, obsahuje totiž četné mazové a aromatické žlázy, které pomáhají regulovat teplotu varlat (Samper, 2009). *Musculus cremaster* je kaudolaterálním rozšířením vnitřního šikmého svalu břišního, a je spojený s parietální vrstvou *tuniky vaginalis* na kaudálním pólu varlete. Chámovod probíhá z šourku do břišní dutiny přes tříselný kanál, který je ohraničen hlubokým a povrchovým tříselným prstencem. Hluboký tříselný prsteneček je rozšířený otvor mezi vnitřním šikmým svalem břišním, přímým svalem břišním, prepubickou šlachou a tříselným vazem. Povrchový tříselný prsteneček je tvořen malým otvorem ve vnějším šikmém svalu břišním (Searle, 1999). Vrstva *tunica dartos* je připojena ke kůži šourku a skládá se ze svalové a fibroelastické tkáně. Lemuje obě pouzdra šourku a rozšiřuje se do střední vazivové přepážky, zvenčí viditelné jako kožní šev šourku (*raphae scroti*). Stupeň kontrakce nebo relaxace této vrstvy umožňuje změny velikosti, tvaru a polohy šourku ve vztahu k tělu, čímž přispívá k lepší termoregulaci. *Fascia spermatica*, volná pojivová tkáň mezi *tunicou dartos* a *lamina parietalis*, umožňuje varlatům a připojenému poševnímu listu se volně pohybovat v rámci šourku. Nejvnitřnější vrstva šourku vzniká jako výhřez pobřišnice při sestupu varlat do šourku přes

tříselné prstence. Tato vrstva vytváří vak, který lemuje šourek a je úzce přiložený k *lamina visceralis*. Mezi těmito dvěma vrstvami vzniká dutina, která obvykle obsahuje malé množství viskózní tekutiny, aby byl varleti umožněn určitý volný pohyb. V této dutině se potenciálně může hromadit značné množství tekutiny z různých příčin. Šourek normálního hřebce by měl být mírně povislý, kulovitý a obecně symetrický. Běžně může být pozorováno, že poloha jednoho varlete vůči druhému je posunuta mírně proximálně nebo ventrálně (Samper, 2009). Varlata normálně leží podél své dlouhé vodorovné osy. Tato osa je obvykle 6 – 12 cm dlouhá. Výška varlete činí 4 – 7 cm a šířka 5 – 6 cm. Váha obou se pohybuje mezi 300 – 350 g. Jejich velikost se zvyšuje nerovnoměrně v porovnání s obecným růstem těla, přibližně do 5 let věku (Morel, 2008). Velikost varlat se mění v závislosti na chovu, ročním období, věku a stavu reprodukce (Samper, 2009).

Varlata jsou složena z tubulózních žláz, které jsou obaleny pouzdrém husté nepravidelné pojivové tkáně (*tunica albuginea*). Pouzdro je bohaté na hladkou svalovinu. Tunica albuginea je kryta *tunica vaginalis*, vrstvou pobřišnice. Ta se skládá z mezotelu a podkladové pojivové tkáně. Varlata jsou částečně nebo úplně dělena přepážkami (*septy*) do laloků. Tyto přepážky jsou tvořeny výběžky pojivové tkáně *tunica albuginea*. V každém laloku varlat jsou stočené semenotvorné kanálky (Bacha, W., Bacha L., 2000). Průměrná délka všech semenotvorných kanálků jednoho varlete činí 2419 m, ale obecně se pohybuje v rozmezí 1667 – 3726 m. Na 1 g testikulární tkáně tak připadá zhruba 17 m semenotvorných kanálků (Swiestra a kol., 1974). Varlata jsou uložena v šourku, mimo tělo za účelem snížení teploty zhruba o 3 °C, než je teplota těla. Zvýšení jejich teploty může vést k onemocnění šourku, varlete nebo nadvarlete a k významnému poškození spermatogeneze (Morel, 2008).

Velikost varlat by měla být hodnocena v průběhu reprodukční zkoušky nebo před koupí koně, protože velikost a správné uložení varlat souvisí se schopností hřebce produkovat spermie. Obecně platí, že jak se zvyšuje velikost varlat, zvyšuje se potenciální schopnost produkovat spermie. Vedle individuálních rozdílů ve velikosti varlat zde existují také sezónní a věkové rozdíly. Během období, kdy je krátká délka denního světla, se koncentrace testosteronu snižuje a velikost varlat je menší v porovnání s velikostí varlat v průběhu běžného rozmnožovacího období, kdy je délka světelného dne větší a koncentrace testosteronu nejvyšší. Malá velikost varlat během zimních měsíců odpovídá snížené produkci spermií a je vyžadována přísnější kontrola vybraných hřebců, v závislosti na počtu klisen ve stádě a schopnosti hřebce produkovat spermie. Ke zvyšování velikosti varlat hřebce dochází obvykle v pozdějším věku, nicméně u některých druhů je maximální velikosti varlat dosaženo krátce po pubertě. Za normálních

okolností, mají hřebci dvě varlata sestouplá v šourku. Zachování jednoho nebo obou varlat v dutině břišní, se vyskytuje u hřebců poměrně často, a je označován jako jednostranný nebo oboustranný kryptorchismus. Jednostranní kryptorchidové jsou obvykle plodní, i když je produkce normálních spermií nižší, než je průměrná produkce u hřebců s oběma varlaty sestouplými v šourku. Bilaterální kryptorchidové vykazují normální sekundární pohlavní znaky, ale jsou částečně nebo zcela neplodní v důsledku potlačené normální spermatogeneze. I když přesná příčina kryptorchizmu není jasná, v současné době je považována za dědičnou vlastnost, a téměř všechna chovatelská sdružení zakazují předvádění či chov kryptorchidních hřebců (Sellnow, 1996).

3.1.2 Nadvarle

Nadvarle hřebce leží na dorzální ploše varlat. Obsahují dlouhý stočený nadvarletní kanálek, který dělí nadvarle na tři úseky. Hlavu (*caput*), tělo (*corpus*) a ocas (*cauda*) nadvarlete. Hlava nadvarlete je připojena několika kanálky k varletní síti *rete testis* (Morel, 2008). Tělo nadvarlete se skládá z jediného stočeného nerozvětveného kanálku, 70 – 80 metrů dlouhého, který začíná jako sbíhající se odvodné kanálky v hlavě nadvarlete a končí rozšířeným kanálkem ocasu nadvarlete u chámovodu (McKinnon a kol., 2011).

Funkcí nadvarlete není pouze transport spermií z varlat do chámovodu. Spermie, vcházející do hlavy nadvarlete nejsou schopné oplození a musí proto projít procesem biologického zrání před ejakulací (Morel, 2008). V průběhu průchodu spermií kanálem nastávají komplikované biochemické a fyziologické změny, což vede ke schopnosti pohybu a oplození schopnosti spermií (McKinnon a kol., 2011). Nadbytečné tekutiny, nezbytné pro dopravu pohlavních buněk z odvodných kanálků varlete do nadvarlete, jsou resorbovány. Kombinace sekrečních a absorpčních vlastností těla nadvarlete je nezbytná pro dozrání spermií. Jak spermie prochází kanálkem nadvarlete, podstupují sérii změn, vedoucích ke ztrátě cytoplazmatické kapky, zisku motility a specifickým změnám plazmatické membrány umožňujícím průběh oplození (Morel, 2008).

3.1.3 Chámovod

Chámovod spojuje nadvarle v šourku s močovou trubicí v pánevní dutině. Jeho průměr je 0,5 – 1 cm se silnou stěnou z hladké svaloviny, která je uspořádaná do tří vrstev: vnitřní šikmá, střední kruhová a zevní podélná vrstva svaloviny. Tyto svalové vrstvy aktivně pohánějí spermie spolu s tekutinou (chám) z nadvarlete do močové trubice. Lumen kanálu je malý a spletitý,

obzvláště v blízkosti nadvarlete. Maximalizuje tak povrchovou plochu, a tím pomáhá při skladování spermií a absorpci testikulárních tekutin (Morel, 2008).

3.1.4 Semenný provazec

Každý semenný provazec (*funiculus spermaticus*) je obalen v parietální vrstvě *tunicy vaginalis*, která se rozpíná distálně od vnitřního tříselného prstence a zabezpečuje funkční spojení mezi šourkem a břišní dutinou. Uvnitř každého provazce je příslušný chámovod, varletní tepna, varletní žíly, lymfatické cévy a nervy. *Musculus cremaster* se nachází na kaudolaterálním okraji každého semenného provazce. Varletní tepna, větev břišní aorty, sestupuje tříselným prstencem po kraniální části semenného provazce, blízko varlete se větví a zásobuje krví varle i nadvarle (Samper, 2009).

3.1.5 Přídavné pohlavní žlázy

Samčí přídavné pohlavní žlázy zahrnují ampule chámovodu, semenné váčky (měchýřkovité žlázy), bulbouretrální (Cowperovu) žlázu a žlázu předstojnou - prostatu. Skládají se z rozvětvených tubulárních sekrečních jednotek a vaziva (McKinnon a kol., 2011). Jsou umístěny mezi koncem chámovodu a kořenem pyje (penisu). Společně jsou zodpovědné za sekret semenné plazmy (Morel, 2008).

Semenná plazma je hlavní tekutinou spermatu. Poskytuje substrát pro transport spermií do dělohy klisny a zajišťuje konečné zrání spermií. Některé z jejích hlavních funkcí jsou poskytování zdrojů energie a ochrana spermií při změnách osmotického tlaku, pH a oxidace. Semenná plazma také obsahuje gel, který částečně vytváří sraženinu se spermatem, jejíž funkce je ovšem nejasná (McKinnon a kol., 2011).

V blízkosti spojení chámovodu s močovou trubicí, tvoří chámovod rozšíření v ampuli chámovodu, jejíž vrstvy (*lamina propria* a *l. submucosa*) jsou vyplněny žláзовými sekrečními jednotkami a slouží jako přídavná pohlavní žláza (Bacha, W., Bacha L., 2000). Jejich sekret je bohatý na ergothionein, antioxidační činidlo, které působí na vedlejší produkty metabolismu spermií (Morel, 2008).

Měchýřkovité žlázy (semenné váčky) jsou párové a leží po obou stranách krčku močového měchýře. Měří asi 16 – 20 cm na délku. Jsou laločnaté a jejich vzhled by se dal přirovnat ke struktuře vlašského ořechu. Vylučují větší množství semenné plazmy s vysokou koncentrací draslíku, kyseliny citronové a gelu. Jejich funkce i objem je závislý na cirkulující koncentraci testosteronu v krvi (Morel, 2008).

Prostata (žláza předstojná) je dvojlaločná žláza s jediným vývodem do močové trubice. Je situována mezi ampuli chámovodu a bulbouretrální žlázu. Jedná se o opouzdrěnou, laločnatou žlázu, která částečně nebo zcela obklopuje část pánevního úseku močové trubice (Bacha, W., Bacha L., 2000). Sekret prostaty hřebce je zásaditý s vysokým obsahem proteinů, kyseliny citronové a zinku (Morel, 2008).

Bulbouretrální (Cowperova) žláza je párová a je umístěna na konci pánevní dutiny blízko kořene penisu. Jsou oválné, velké zhruba 2×3 cm. Leží po obou stranách močové trubice. Jejich sekret je čirý a vodnatý. Jako součást prespermiové frakce pomáhá čistit močovou trubici od bakterií a moči před ejakulací. Jejich sekret také funguje jako lubrikant, usnadňující průchod spermií kanálkem penisu (Morel, 2008).

3.1.6 **Penis**

Pyj - penis hřebce můžeme rozdělit do tří částí: žalud, tělo a kořen pyje. V klidovém stavu je zatažený a krytý předkožkou. Předkožka je dvojité přehnutá vrstva sliznice. Ve vnitřním záhybu leží konec pyje – žalud, jemuž poskytuje dodatečnou ochranu. Močová trubice, probíhající od močového měchýře, se spojí s chámovodem a na konci pánve probíhá mezi kořeny pyje před tím, než vstoupí do těla pyje. Pokračuje ve ventrálním žlábkou pyje a končí na předním okraji žaludu pyje. Tělo pyje obsahuje velké procento hemodynamické erektilní tkáně. Kavernózní těleso, největší část pyje, obsahuje hustou síť vazivových trámčů, spojujících se ve vazivovou tkáň s rozptýlenými dutinami, a tvoří tak hlavní erektilní tkáň pyje. Kavernózní těleso je pokryté fibroelastickým pouzdrzem (*tunica albuginea*), které zajišťuje celistvost pyje a zároveň dovoluje jeho až dvojnásobné zvětšení při erekci (Morel, 2008).

3.1.7 **Hormonální řízení**

Hormonální řízení reprodukční funkce je ovlivňováno hormony hypothalamu, hypofýzy a varlat.

Začíná uvolněním releasing gonadotropinu (GnRH) z hypothalamu, který cestuje portálními krevními cévami do předního laloku hypofýzy (adenohypofýzy). V adenohypofýze GnRH stimuluje sekreci gonadotropinů, folikulostimulačního hormonu (FSH) a luteinizačního hormonu (LH). Tyto gonadotropiny se dostávají do varlat, kde FSH působí na Sertoliho buňky a LH na buňky Leydigovy (Sellnow, 1996).

Sertoliho buňky, somatická složka zárodečného epitelu, jsou rozhodující pro vývoj zárodečných buněk v průběhu spermatogeneze. Poskytují fyzickou podporu, přímé živiny

a regulační faktory pro zárodečné buňky (McKinnon a kol., 2011). Obecná představa, že počet Sertoliho buněk vymezuje celkovou produkci spermií, získala značnou podporu, a je jisté, že Sertoliho buňky jsou nezbytně důležité pro transport látek do buněk zárodečného epitelu semenotvorných kanálků. Četné případy ukazují, že Sertoliho buňky jsou nepostradatelné pro metabolickou činnost zárodečných buněk. Příkladem může být to, že zárodečné buňky, které nejsou schopny samy metabolizovat glukózu, jsou zásobovány laktátem ze Sertoliho buněk (Becker, 2001). Tyto buňky také vylučují řadu proteinů, které fungují při regulaci uvolňování FSH z předního laloku hypofýzy, a proteiny, které se vážou na testosteron (Sellnow, 1996). Sertoliho buňky jsou umístěny na bazální membráně semenotvorného kanálku a zasahují až k jeho lumen, v širším slova smyslu, mohou být považovány za nosnou strukturu zárodečného epitelu. Podél těla buněk, nalézajících se po celé výšce zárodečného epitelu, probíhají všechny morfologické a fyziologické změny zárodečných buněk a jejich vývoj ve zralé spermie. Speciální ektoplazmatické struktury pomáhají udržovat uspořádání a orientaci spermií v průběhu zrání. Sertoliho buňky představují asi 35 až 40 % z objemu zárodečného epitelu. Tyto buňky syntetizují a vylučují velké množství látek, například proteiny, cytokiny, růstové faktory, opioidy, steroidy, prostaglandiny, modulátory buněčného dělení a podobně. Morfologie Sertoliho buňky se týká výlučně jejich různé fyziologické funkce. Cytoplazma obsahuje obě endoplazmatická retikula, hladké (syntéza steroidů) a drsné (syntéza bílkovin), Golgiho aparát (tvorba a přeprava sekrečních produktů), lysozomální granula (fagocytóza), stejně tak mikrotubuly a intermediální filamenta (přízpůsobují tvar buňky během různých fází zrání zárodečných buněk). Počet spermií na jednu Sertoliho buňku, závisí na živočišném druhu (Nieschlag a kol., 2010).

Dělení Sertoliho buňky končí, když zárodečné buňky podstoupí první meiotické dělení a Sertoliho buňky mezi nimi a sebou vybudují pevná spojení (tzv. hematotestikulární bariéru). Speciální stavební složky hematotestikulární bariéry zabraňují reabsorpci vylučované tekutiny, což má za následek tlak, který udržuje průchodnost kanálku. Spermie jsou unášeny kanálkem v tekutině, jejíž detailní složení je známo pouze u potkanů. Na rozdíl od krve obsahuje tato tekutina vyšší koncentraci iontů draslíku a nižší koncentraci sodíkových iontů. Dalšími složkami jsou hydrogenuhličitanové, hořečnaté a chloridové ionty, inositol, glukóza, karnitin, glycerofosforylcholin, aminokyseliny a několik proteinů. Takto jsou zárodečné buňky uloženy v tekutině s unikátním složením. Vytvoření hematotestikulární bariéry se shoduje se začátkem prvního meiotického dělení zárodečných buněk a zastavuje proliferaci Sertoliho buněk. Prostřednictvím hematotestikulární bariéry je výstelka semenotvorného kanálku rozdělena do dvou oblastí (kompartmentů), které jsou anatomicky i funkčně zcela odlišné. Rané zárodečné

buňky jsou umístěny v bazálním kompartmentu a v pozdějších stádiích zrání zárodečných buněk v adluminálním kompartmentu. Přesunu zárodečných buněk je dosaženo synchronním rozpuštěním a opětovným sestavením pevných spojení nad a pod přesouvajícími se buňkami. Hematotestikulární bariéra má dvě důležité funkce, fyzickou izolaci haploidní, a tím i antigenní, zárodečné buňky, aby se zabránilo rozpoznávání imunitním systémem (prevence autoimunitní orchitidy) a tvorbě specifického prostředí pro meiotický proces a vývoj spermií. Stavba hematotestikulární bariéry a její selektivita určitých molekul neumožňuje buňkám umístěným v adluminálním prostoru přímý přístup k metabolitům, které pocházejí z periferie nebo intersticia. Proto jsou tyto buňky zcela závislé na činnosti Sertoliho buněk, které je podporují. Tato výživná funkce může být realizována různými mechanismy: selektivním transportem a transcytózou, stejně tak syntézou či vektorovou sekrecí (Nieschlag a kol., 2010). Počty Sertoliho buněk jsou důležité, protože s největší pravděpodobností určují maximální možný počet spermatogonií, a tím i konečný počet spermií v daném úseku semenotvorného kanálku (McKinnon a kol., 2011). Johnson a Nguyen (1986) tvrdí, že byl prokázán zvýšený počet Sertoliho buněk v reprodukčním období, kdy byla vyšší rychlost produkce spermií. Obecně se předpokládalo, že dospělí koně mají vyrovnaný počet Sertoliho buněk. Nicméně, na základě velkého počtu dospělých hřebců, bylo zjištěno, že v období rozmnožování (v připouštěcím období) je počet Sertoliho buněk vyšší než v zimě. V následném experimentu se 186 dalšími hřebci, bylo zjištěno, že dospělí hřebci měli více Sertoliho buněk v období rozmnožování, než v klidovém zimním období. Fotoperioda řídí sezónní změny koncentrací pohlavních hormonů v séru u hřebců a pravděpodobně je odpovědná i za sezónní změny v počtu Sertoliho buněk a ostatních buněk varlat. Růst celé délky kanálku ve srovnání s jeho konci, případně mitóza, se jeví jako logické prostředky, kterými se Sertoliho buňky množí v období připouštění hřebců. Zatímco délka kanálku se významně zvyšuje v období reprodukce ze 1,9 až na 2,9 km, nebyl zde zaznamenán sezónní rozdíl v jeho průměru, velikosti jednotlivých jader Sertoliho buněk, nebo počtu Sertoliho buněk se zřetelnými jádérky na průřezu kanálku (McKinnon a kol., 2011). Naproti tomu Becker (2001) poukazuje na studie u potkanů, které potvrzují, že populace Sertoliho buněk se dělí mitózou v průběhu fetálního a postnatálního života až do 15. dne (u jiných živočišných druhů až do puberty), ale poté již zůstává stabilní. Novorozenecká hypotyreóza (snížená činnost štítné žlázy) u potkanů může prodloužit dobu replikace Sertoliho buněk, a zvýšené počty Sertoliho buněk v dospělosti vedou k výraznému zvýšení produkce spermií. Tyto údaje naznačují, že počet Sertoliho buněk ve varlatech je významným faktorem při řízení spermatogenetického potenciálu varlete. Použitím tohoto modelu bylo rovněž prokázáno, že funkční zrání Sertoliho buňky je při hypotyreóze zpožděné, a dochází tak

k výraznému zpoždění procesu spermatogeneze. Hormonální řízení proliferace Sertoliho buněk zajišťuje FSH, hormony štítné žlázy, a růstové faktory, jako například aktivin A (McKinnon a kol., 2011).

Leydigovy buňky se nachází ve vazivu podél celé délce semenotvorných kanálků a produkují vysoké koncentrace testosteronu, který podporuje tvorbu spermií. Tyto buňky obsahují značné množství hladkého endoplazmatického retikula, v němž je syntetizován cholesterol, z něj pak pregnenolon, který je rychle metabolizován na testosteron. Leydigovy buňky mají též vysoký obsah mitochondrií, které podporují produkci testosteronu, a to štěpením postranního řetězce cholesterolu a tvorbou pregnenolonu (McKinnon a kol., 2011). Leydigovy buňky jsou, pod vlivem LH, zodpovědné za produkci testosteronu. Kromě toho vylučují také estrogeny. Ačkoli je známo, že hřebci produkují vyšší množství estrogenu, není jeho přesná fyziologická funkce známá (Sellnow, 1996).

Testosteron je steroidní hormon, který vstupuje do své cílové buňky zesílit její působení. V cílových buňkách se přemění na dihydrotestosteron, který se váže na intracelulární receptory. Kromě podpory dozrávání spermií ve varlatech, podporuje vývoj a funkci přídatných pohlavních orgánů, způsobuje vývoj sekundárních pohlavních znaků a podporuje samčí pohlavní chování (Frandsen a kol., 2013). Je nezbytný pro normální vývoj a funkci pohlavní soustavy (Sellnow, 1996).

Koncentrace testosteronu je řízena uvolňováním GnRH a gonadotropinů přes negativní zpětnou vazbu hormonálního systému. Pokud je koncentrace testosteronu vysoká, systém zpomaluje produkci testosteronu inhibicí produkce hormonů hypotalamu a předního laloku hypofýzy. Podobně, když je koncentrace testosteronu nízká, nedochází k inhibici a systém zvyšuje produkci testosteronu.

Jsou-li hřebci podávány anabolické steroidy, hormonální systém vyhodnotí exogenní hormon jako testosteron, a tím inhibuje aktivitu hypotalamu a předního laloku hypofýzy. Když zvířata přijímají anabolické steroidy, je koncentrace testosteronu skutečně snížena. Z tohoto důvodu, hřelec vykazuje normální pohlavní chování, ale produkce spermií je těžce poškozena. Tvorba spermií se snižuje tak dlouho, jak dlouho je exogenní hormon podáván, a nevrátí se na normální úroveň produkce po dobu přibližně dvou měsíců po ukončení terapie (Sellnow, 1996).

Hormonální řízení je ovlivňováno sezónními změnami. Pokud jsou doby denního světla krátké, je z epifýzy uvolňován melatonin. Předpokládá se, že melatonin inhibuje uvolnění GnRH z hypotalamu, což následně snižuje produkci LH a produkci testosteronu. Proto je během

období krátkého světelného dne (v zimě) samčí reprodukční funkce potlačena vzhledem k nízké koncentraci testosteronu. Během této doby se snižuje velikost varlat a produkce spermií, a přestože je pohlavní chování proměnlivé, není neobvyklé, že mají hřebci snížený pohlavní pud (libido), a potřebují tak delší dobu nutnou pro vzeskok a ejakulaci (Sellnow, 1996).

3.1.8 Spermatogeneze

Předpokládá se, že zahájení spermatogeneze závisí do značné míry na koncentraci LH (luteinizačního hormonu), FSH (folikulostimulačního hormonu) a testosteronu. Vysoké koncentrace LH stimulují produkci testosteronu v Leydigových buňkách (McKinnon a kol., 2011).

Spermatogeneze nastává uvnitř zárodečného epitelu a má dva základní cíle: za prvé udržuje populaci zárodečných buněk (spermatogonií), ze kterých mohou být vytvořeny budoucí spermie. Za druhé, má za následek tvorbu spermií ze zárodečných buněk (spermatogonií). Tento proces zahrnuje řadu akcí, které lze rozdělit do tří fází.

Spermatocytogeneze je počáteční diferenciací a následné rozdělení spermatogonií a zvýšení jejich počtu (Sellnow, 1996). Spermatogonie, nejméně zralé spermatogenní buňky, jsou malé, kulovité buňky s tmavými, kulatými jádry, které leží v těsné blízkosti bazální membrány (Bacha, W., Bacha L., 2000). Spermatogonie vznikají z gonocytů umístěných v prekurzorech semenotvorných kanálek plodu v průběhu druhého měsíce březosti. Spermatogonie jsou umístěny v obvodových oblastech na bazální membráně semenotvorných kanálek. Existují dva typy spermatogonií (A a B spermatogonie). Spermatogonie prochází mitózou, kdy dochází k produkci dalších zárodečných buněk, které budou pokračovat v linii zárodečných buněk v průběhu celého života dospělého samce. Tyto buňky obnovují populaci zárodečných buněk po poškození starších zárodečných buněk nebo při sezónní regresi, která přerušuje spermatogenezi u některých druhů. Spermatogonie periodicky vstupují do mitotického dělení, které ústí v produkci primárních spermatocytů (McKinnon a kol., 2011).

Druhou fází je meióza, proces, při kterém dochází ke genetickému přeskupení mezi homologními chromozomy, snížení počtu chromozomů spermatogonií v důsledku dělení a vytvoření spermatid (Sellnow, 1996). Primární spermatocyty podstupují první meiotické dělení, což vede k menší buňce, sekundárnímu spermatocytu. Sekundární spermatocyty jsou pozorovány vzácně, protože do druhého meiotického dělení vstupují bezprostředně po prvním a vytvářejí haploidní spermatidy (Bacha, W., Bacha L., 2000).

Poslední fází je spermiogeneze, kde se spermatidy formují do zralých spermií. Jakmile se spermatidy uvolní ze zárodečné výstelky do lumen semenotvorného kanálku, jsou označovány jako spermie (Sellnow, 1996). Rané spermatidy jsou kulovité buňky s nevýraznými jádry, které se objevují ve skupinách směrem k lumen semenotvorného kanálku. Pozdní spermatidy jsou charakterizovány jako malé, oválné až protáhlé buňky a tmavými hlavičkami a dlouhými, tenkými bičíky, které vyčnívají do lumen kanálku. Nakonec jsou uvolněny ze semenotvorné výstelky kanálků jako spermie (Bacha, W., Bacha L., 2000).

Každá z těchto tří fází vyžaduje 18 – 19 dní. Řada dějů, vedoucích k uvolnění spermií, vyžaduje tedy zhruba 57 dní (Sellnow, 1996) a délka spermatogenního cyklu je 12,2 dne. Je to interval mezi dvěma po sobě jdoucími úniky spermií z dané oblasti semenotvorného kanálku (McKinnon a kol., 2011)

Poté, co jsou uvolněny do lumenu semenotvorných kanálků, se pohybují přes sérii kanálků do nadvarlete, které je lehce vazivem připojeno k dorzální stěně varlete. V rámci nadvarlete procházejí spermie změnami (zráním), při kterých nabývají schopnosti pohybu a schopnosti oplození vajíčka. Většina těchto změn je dokončena než spermie dosáhnou konce těla nadvarlete. Většina spermií je uložena v zadní části (ocasu) nadvarlete až do ejakulace. Přesná délka času, po kterou mohou být spermie shromažďovány v nadvarleti, není známa, ale pravděpodobně je individuální u každého hřebce (Sellnow, 1996).

3.2 Kastrace

Kastrace hřebce je jednou z nejčastějších operací realizovaných v praxi. Obvykle se provádí proto, aby se zamezilo hřebčímu chování, spíše než z lékařských nebo chirurgických důvodů. Výjimkou jsou koně s nesestouplými varlaty (kryptorchidé). K dispozici jsou otevřené a uzavřené techniky pro kastraci. Operace může být provedena ve stoje nebo vleže na boku. Po zákroku mohou následovat různé komplikace (infekce, krvácení, otoky, septikémie, tetanus, hydrokéla, výhřez střev, poškození penisu, a furunkulóza), z toho důvodu je třeba dbát na zvýšenou hygienu při zákroku i bezprostředně po něm (Ashdown a Done, 2011).

Koně lze kastrovat v jakémkoliv věku. Většina koní se však kastruje ve věku mezi 1 – 2 roky, kdy se začíná projevovat nežádoucí pohlavní chování hřebce (Brinsko a kol., 2010). Kastrace ve velmi raném věku může představovat zvýšené riziko komplikací, protože tříselné prstence nejsou dosud dostatečně uzavřeny (Hinchcliff a kol., 2013). Zákrok může být odložen do té doby, dokud se nevyvinou charakteristické samčí znaky, nebo dokud se majitel rozhoduje, zda by kůň mohl mít hodnotu jako plemeník (Brinsko a kol., 2010). Důvody pro oddálení kastrace,

jakmile se ukázalo, že kůň není vhodný pro chov, jsou omezené, ale v některých případech vlastníci nebo trenéři věří, že kůň bude těžit z pokračujícího vlivu varletních hormonů. U skotu a koz kastrace vede k pomalejšímu dennímu přírůstku hmotnosti a horší konverzi krmiva ve srovnání s nekastrovanými jedinci odpovídajícího věku. Kastrace jelenů vyvolala změnu v rozložení svalové hmoty, se zvýšeným osvalením zadní čtvrti těla a sníženým osvalením přední čtvrti těla ve srovnání s nekastrovanými jedinci. U většiny domácích druhů, je ekvivalentní hmotnosti při porážení dosaženo u kastrováných zvířat, nicméně, je zde vyšší podíl tělesného tuku než u nekastrovaných. Vliv testosteronu na růstový potenciál nebo pohybový vývoj u hřebců, není jasný. Majitelé nebo trenéři občas požádají o kastraci ve snaze snížit přibývání na váze, což by mohlo pomoci při řízení muskulo-skeletální přiměřenosti. Prudký pubertální růst u dětí je spojený s vzestupem cirkulujících koncentrací pohlavních hormonů. Není jasné, zda koně zažívají podobnou růstovou fázi v pubertě ani to, v jakém věku tato fáze případně nastává. Kastrace je účinná při snaze o změnu samčího chování, ačkoli valaši mohou i nadále po určité době vykazovat agresi a znaky samčího pohlavního chování. Nebyl zjištěn žádný rozdíl mezi projevy pohlavního či agresivního chování u valachů kastrováných v méně než dvou a více než třech letech věku. Tato zjištění naznačují, že cirkulující pohlavní steroidní hormony jsou jen částečně zodpovědné za pohlavní nebo agresivní chování u hřebců, a zdůrazňují potřebu účinných technik odborné přípravy, uvážlivého vedení a manipulace s koňmi, aby se minimalizovalo špatné chování u obou, jak hřebců, tak i valachů (Hinchcliff a kol., 2013). Kastrace před pubertou může zpozdit uzavření růstových destiček dlouhých kostí, což způsobuje růst koně do větší výšky, než by dorostl, kdyby kastrován nebyl (Brinsko a kol., 2010).

3.2.1 Předoperační vyšetření

Před kastrací by měla být provedena předoperační vyšetření. V případě, že je to možné, by měl být prohmatán šourek, aby bylo jisté, že kůň není kryptorchid a nevyskytuje se u něj tříselná kýla. Přítomnost jednoho nebo druhého může změnit metodu anestezie nebo operační postup (Mair a kol., 2013). Pokud nemůže být bezpečně provedena palpace šourku, doporučuje se koně zklidnit sedativy. Současně by se měla provést profylaxe tetanu. Podání nesteroidních protizánětlivých léků před i po zákroku, může pomoci zmírnit pooperační bolest a otoky. (Searle a kol., 1999).

3.2.2 Techniky kastrace

Volba metody kastrace je ovlivněna mnoha faktory, například preferencemi majitele a zkušenostmi veterináře, chováním a temperamentem koně, umístěním varlat, počasím, dostupným vybavením a zařízením nebo operačním prostředím (Hinchcliff a kol., 2013).

Kastrace se může provádět na zklidněném stojícím koni, kdy je lokálně znecitlivěn semenný provazec, nebo ležícím koni při celkové anestezii. Výhodami kastrace koně ve stoje jsou vyhnouti se nákladům a rizikům celkové anestezie, není vyžadován čistý bezpečný prostor pro anestezii koně a není třeba čekat na zotavení koně po anestezii. Nevýhodami je obtížnost a nebezpečnost zákroku pro chirurga, a to, že tímto způsobem mohou být kastrováni pouze hřebci se správně vyvinutými varlaty (Mair a kol., 2013). Kastrace v poloze na zádech v celkové anestezii je nejbezpečnější metodou kastrace pro osoby, které kastraci provádějí (McKinnon a kol., 2011).

Bez ohledu na to, zda se kastrace provádí ve stoje nebo vleže, mohou být varlata odstraněna pomocí jedné ze tří uvedených technik (Mair a kol., 2013).

1. Otevřená metoda

U této metody se otevírá serózní obal každého varlete zvlášť a poté jsou varlata vyjmuta. Obal varlat zůstává na místě. Tato technika nevyžaduje tolik řezů jako při uzavřené metodě a je často upřednostňována při provádění kastrací na stojícím koni. Navíc umožňuje vyšetření semenného provazce před jeho oddělením (Mair a kol., 2013).

Při zákroku jsou vedeny dva řezy kůží šourku i všemi vrstvami, tvořící obal varlete, rovnoběžně s kožním švem šourku. Řezy (incize) jsou přibližně 2 cm od sebe a dlouhé 8 – 10 cm. Varle je vyjmuto z obalu, ale zůstává k němu připojeno vazem nadvarlete. Tento vaz může být přeříznut, uvolní se tak obal a odkryje se musculus cremaster, cévy a chámovod, které mohou být následně odděleny (Searle a kol., 1999).



Obr. 1 Otevřená metoda kastrace

2. Uzavřená metoda

Použitím této metody jsou varlata izolována a separována zatímco jsou stále uzavřena ve svém obalu (tunica parietalis). Jeho odstraněním se může snížit výskyt pooperačních komplikací jako je infekce semenného provazce a vodní kýla varlat (*hydrocele testis*). Uzavřená technika se používá při odstraňování varlat v důsledku zdravotních obtíží, například infekce nebo neoplazie (Mair a kol., 2013).

Provádí se řezy podobné jako u předchozí techniky, ale pouze k obalu varlete, ne skrz něj. Varle, stále uzavřené v obalu, se uchopí a povázka (*fascia*) je stažena z obalu suchým tamponem, dokud se jasně neodkryje semenný provazec. Ten je poté celý oddělen (Searle a kol., 1999).

3. Polouzavřená technika

Každé varle je odděleno, zatímco je uzavřeno v pouzdře, stejně jako při uzavřené metodě. Pouzdro je poté naříznuto a varle i provazec jsou z něj vyjmuty ještě předtím, než se z něj úplně odstraní (Mair a kol., 2013).

Kompletní znalost samčí reprodukční anatomie a fyziologie a správná operační technika snižuje míru operačních komplikací (Searle a kol., 1999).

3.2.3 Pooperační péče

Pokud byli koně již dříve očkovaní proti tetanu, měli by dostat posilující tetanický toxoid. Pokud tomu tak není, a koně nebyli dříve očkovaní proti tetanu, měli by dostat jak protitetanové sérum, tak posilující tetanický toxoid. Antimikrobiální terapie nejsou obvyklé nezbytné (Mair a kol., 2013)

Koně by měli být denně prováděni, aby se zabránilo otokům předkožky a šourku, vyjma prvních 24 hodin po chirurgickém zákroku, kdy by mohlo dojít ke krvácení (Munroe a Weese, 2011).

Řezy šourku se obvykle ponechávají nezašité, a dochází tak zde k sekundárnímu hojení. Přesto mohou být občas uzavřeny primárně. Sešité rány se hojí s menšími komplikacemi, ale primární uzavření zvyšuje dobu trvání anestezie a musí být provedeno za přísných aseptických podmínek (Mair a kol., 2013).

3.2.4 Pooperační komplikace

Komplikace po kastraci jsou běžným důsledkem zanedbání dostatečné péče. Mezi obvyklé komplikace po kastraci, vyžadující okamžité řešení, patří nadměrné krvácení, výhřez střev,

iatrogenní penilní poranění (lékařem způsobené poranění pyje) a těžká infekce. Vzhledem k tomu, jak fatální mohou tyto komplikace být, je důležité, aby se kladla pozornost na detaily při provádění této rutinní operace a následně na pooperační stav pacienta (Southwood a Wilkins, 2014).

Dalšími komplikacemi mohou být tvorba hematomu, infekce v místě chirurgického zásahu či peritonitida (zánět pobřišnice). Existuje-li riziko výskytu zánětu pobřišnice nebo je potřeba určit přesnou polohu infekce, provádí se ultrazvukové vyšetření. Postkastrační nadměrný otok může někdy vést až k parafimóze (Southwood a Wilkins, 2014).

Komplikace mohou nastat z různých důvodů, od nesprávné chirurgické techniky nebo nevhodného chirurgického vybavení, až po idiopatické příčiny v situacích, ve kterých byla dodržena všechna přijatá chirurgická doporučení. Tažná plemena, klusáci a Arabští plnokrevníci mohou být vystaveni vyššímu riziku výskytu komplikací po kastraci než jiná plemena. U starších hřebců také může být zvýšená pravděpodobnost vzniku postkastračních komplikací než u mladších hřebců či u hříbat (Southwood a Wilkins, 2014).

Všechny tkáně (například omentum, závěs nebo kličky střev), vyčnívající z místa chirurgického zákroku vyžadují akutní řešení. Koně s vyhřezlým střevem obvykle vykazují příznaky středně těžké až těžké koliky. Poškození kavernózního tělesa nebo močové trubice během kastrace by mělo upozornit veterináře, že by mohlo dojít k iatrogennímu traumatu penisu, a je třeba podniknout okamžité kroky, aby se předešlo dlouhodobým následkům. Koně, trpící nadměrným otokem, horečkou, nechutí k pohybu, nechutenstvím, nebo únavou mohou mít infekci v místě chirurgického zákroku (Southwood a Wilkins, 2014).

V mnoha případech se diagnóza nadměrného krvácení nebo výhřezu střev po kastraci provádí fyzickým vyšetřením. Pohmat břicha per rectum (přes konečník) může poskytnout dodatečné informace týkající se množství tkáně vychlípené přes tříselné prstence. Postkastrační infekce, a to buď fokální (ložisková), nebo zasahující do dutiny břišní, mohou být obtížně diagnostikovatelné a vyšetření by mělo zahrnovat abdominocentézu, průzkum místa chirurgického zákroku, rutinní hematologii, chemické složení tekutin a ultrazvukové vyšetření. Vzácně byly pozorovány závažné anaerobní infekce, včetně botulismu nebo klostridiové myonekrózy.

Správná chirurgická technika a informování a poučení klienta před provedením kastrace hřebce může snížit výskyt pooperačních komplikací a v případě jejich výskytu zlepšit komunikaci s klienty (Southwood a Wilkins, 2014).

Otok

Některé otoky (edémy) jsou nevyhnutelné, a to zejména 4. a 5. den po operaci. Nadměrný otok je obvykle způsoben nedostatkem pohybu koně. Nadměrný otok může být léčen zvýšenou intenzitou pohybu koně a otevřením místa zákroku, pokud je uzavřen (Mair a kol., 2013).

Manuální rozšíření místa chirurgického zákroku nebo odstranění středního švu (je-li ponechán beze změny v průběhu otevřené kastrace) usnadňuje drenáž a snižuje otoky (Southwood a Wilkins, 2014).



Obr. 2 Otok po kastraci

Krvácení (hemoragie)

Nadměrné postkastrační krvácení je definováno jako krvácení ve větším rozsahu, než by se dalo očekávat po kastraci. Důkladné fyzické vyšetření je nezbytné k posouzení rozsahu hemoragického šoku a potřeby resuscitace. Nevyhnutelná může být stabilizace pacienta za pomoci infuze krystaloidních tekutin a krevní transfúze. Pro identifikaci a následnou ligaturu postižené cévy je obvykle potřeba celková anestezie.

Nadměrné krvácení je definováno jako rychle kapající nebo tekoucí po dobu delší než 15 – 30 minut, a to zejména v případě, že kůň stojí na klidném místě. Ke krvácení nejčastěji dochází z varleční tepny (testikulární arterie), větve vnější stydké tepny nebo z důvodu koagulopatie (Southwood a Wilkins, 2014).

K nejzávažnějším případům postkastračního krvácení dochází při použití závadného vybavení, nevhodného zařízení, nebo pokud je kastrace prováděna nekvalifikovanou osobou (Southwood a Wilkins, 2014). Příčinami bývá nesprávně použitý emaskulátor. Emaskulátor by měl být přiložen k semennému provazci tak, aby drtící část čelistí emaskulátoru byla blíže k tělu pacienta, zatímco řezná část blíže k varleti. Příliš ostré emaskulátory způsobují oddělení semenného provazce před tím, než je správně rozdrcen. Ke krvácení také dochází při pokusech o rozdrcení a oddělení provazce, který je pro emaskulátor příliš silný. Takové provazce by měly

být rozděleny do dvou sekcí a každá rozdracena a oddělena zvlášť. Z důvodu možného krvácení je také nevhodný příliš intenzivní trénink koně před kastrací (Mair a kol., 2013).

Dlouhodobé krvácení, a to buď bezprostředně po kastraci, nebo v pooperačním období, vyžaduje pečlivou kontrolu místa chirurgického zákroku. Pokud je to možné, měl by být lokalizován chámovod obsahující testikulární arterie a lehce povytáhnut pro snadné umístění svorek nebo hemostatik. Bezprostředně po kastraci, je možné znovu použít emaskulátor a následně po reemaskulaci opatřit provazec podvázáním (ligaturou). V případě, že semenný provazec není vidět, nebo existuje-li podezření na krvácení, pocházející z jiného zdroje, může se dosáhnout snížení ztráty krve balením gázou a uzavřením šourku. V případě, že semenný provazec není přístupný, krvácení pokračuje přes obvaz, nebo se snaha o kontrolu krvácení zdá neefektivní, je indikován další chirurgický zákrok (Southwood a Wilkins, 2014).

Laparoskopická operace může být provedena s koněm zklidněným a stojícím, nebo v celkové anestezii a umístěným v poloze na zádech. Laparoskopické podvázání varleční tepny (testikulární arterie) a žíly je popsáno pro postkastrační krvácení a je podobné technice používané pro laparoskopické odstranění intra-abdominálních varlat. Pokud laparoskopie není možná nebo není preferována chirurgem, měl by být zvážen průzkum místa chirurgického zákroku s koněm umístěným v poloze na zádech v celkové anestezii. Řádná kontrola místa chirurgického zákroku za optimálních podmínek zdroj krvácení obvykle odhalí, a ten je buď opatřen ligaturou nebo emaskulován. V závislosti na chirurgickém vyhodnocení, se operátor může ještě rozhodnout zabalit místo sterilní gázou a zavřít šourek nevstřebatelným šicím materiálem, který se odstraňuje za 2 – 3 dny po zákroku. V případech postkastračního krvácení je indikována léčba širokospektrálními antimikrobiálními léky, podávání nesteroidních antiflogistik a úprava původního tréninkového plánu (tj. pobyt ve stáji s chůzí na ruce po několika dnech).

Největšími samozřejmými obavami jsou míra ztráty krve a stanovení požadavku na objem tekutiny pro resuscitaci, nebo dokonce potřeba krevní transfuze. Koním s přetrvávající tachykardií (zrychlenou činností srdce), tachypnoí (zrychleným dýcháním), hyperlaktacidémií (zvýšeným množstvím kyseliny mléčné v krvi), nízkým nebo klesajícím objemem krvinek je nutné zavést žilní katetr s 20 – 40 ml/kg resuscitační kapaliny (Southwood a Wilkins, 2014).

Výchřez střev (eventrace)

Výchřez střev nebo omentální herniace (výchřez opony) jsou relativně vzácné, život ohrožující komplikace.

Studie, počítající běžné komplikace, prokázala po 23 229 kastracích, provedených veterináři, 0,2 % výskyt výhřezu (eventrace). Tažná plemena měla větší pravděpodobnost, že budou náchylná k těmto komplikacím, s výší 4,8 % pro výhřez střev a 2,8 % pro omentální herniaci. Mezi rizikové faktory může patřit obtížné zotavování z celkové anestezie, velké tříselné prstence nebo vysoký nitrobřišní tlak (Southwood a Wilkins, 2014).

Výhřez střev může následovat po kastraci, pokud má kůň inaparentní (skrytou) tříselnou kýlu. Může se objevit po několika dnech, ale nejčastěji se vyskytuje v průběhu několika hodin po zákroku. Tenké střevo, které vstoupilo do kanálu, se poté rychle zaškrcuje. Kůň se uvede do celkové anestezie a vyhřezlá střeva jsou vyčištěna a navracena do břicha. Povrchový tříselný prstenec by měl být sešit, nebo inguinální (tříselný) kanál obalen gázou. K resekci se přistupuje v případě devitalizovaných a poškozených střev, obvykle se jí nejnadhěji dosahuje řezem ve střední části břicha (ventrální celiotomie). Pokud je v incizi šourku pozorováno pouze omentum, pohmatem per rectum se zjišťuje, zda střevo nevstoupilo do kanálu. Pokud tomu tak není, lze omentum separovat v šourku (Mair a kol., 2013).

Léčba koní s výhřezem střeva po kastraci je urgentní, závisí na metodě vykonané kastrace (otevřená oproti uzavřené) a na stupni výhřezu. V případě velkého množství vyhřeznutého střeva po otevřené kastraci, by měla být střeva položena do závěsu, aby se zabránilo dalšímu traumatu a poškození závěsu střev (dobře fungovat může plastový pytel na odpadky s vloženým prostěradlem nebo elastická tkanina), promývána a vlhká. Měly by být podány širokospektrální antimikrobiální léky a nesteroidní antiflogistika. Je preferován transport pacienta do chirurgického zařízení, ale pokud to není možné, může se léčit eventrace (vyhřeznutí) v polních podmínkách, za předpokladu vhodného chirurgického vybavení, možnosti výplachů a schopnosti podávat anestezie. Menší segmenty tenkého střeva vyhřeznuté prostřednictvím otevřeného místa kastrace (nebo uzavřeným, které bylo otevřeno) mohou být stlačeny alespoň uvnitř šourku, který následně může být uzavřen suturou nebo svorkami. V případě, že je kůň v šoku, může mu být podáno 20 - 40 ml/kg krystaloidních tekutin nitrožilně. Infuze může být zahájena buď před, nebo v průběhu přepravy do chirurgického zařízení. Hříbata tažných koní s výhřezem, kterým se dostalo okamžité lékařské péče, mají relativně vysokou míru přežití 72,2 %. Chirurgický zákrok se skládá z důkladného výplachu a zhodnocení obnaženého střeva s koněm v anestézii, následuje rozhodnutí přistoupit k resekci a propojení, nebo k ruční redukci střeva. V závislosti na množství postiženého střeva a na stupni jeho poškození, může být potřebná průzkumná břišní operace, aby se dále zhodnotilo, zredukovalo a případně došlo k resekci daného segmentu střeva. Silně devitalizovaná nebo znečištěná střeva by měla být

operativně odstraněna a slepé konce vytvořeny v místech resekce pomocí tříselného přístupu. Resekce střev, která mají být vrácena do břicha, pomocí inguinálního přístupu rovněž umožňuje jejich menší znečištění, čímž se snižuje rozsáhlost peritoneální kontaminace. Jakmile jsou uzavřené konce střev vráceny do břicha, spojení se provádí pomocí středového ventrálního přístupu. Je-li to možné, měla by být *tunica vaginalis* zašita. Častá je snaha o uzavření povrchových tříselných prstenců jednoduše rozložitelným, vstřebatelným šicím materiálem, ale efektivnost tohoto zákroku není známa a je tak na uvážení operátora, zda tento zásah provede. Mohlo by to pomoci rychle uzavřít šourek a snížit tak pravděpodobnost opakovaného výhřezu (Southwood a Wilkins, 2014).



Obr. 3 Výhřez střev a jeho ošetření

Herniace omenta (vychlípenina opony) obvykle nezpůsobuje koni nepohodlí, ale může zvýšit riziko infekce nebo eventrace. Ve většině případů může být omentum odstraněno a kůň uzavřen po dobu 2 – 3 dnů ve stáji. Pokud je přilnutí omenta k tříselnému prstenci důvod k obavám klienta nebo veterinárního lékaře, může být na jejich základě provedeno jeho laparoskopické odstranění a následná ligatura. V případě adheze omenta k tříselnému prstenci zde může dojít k uvíznutí tenkého střeva. Opět platí, že jsou podávány antimikrobiální širokospektrální léky a nesteroidní antiflogistika (Southwood a Wilkins, 2014).

Funikulitida

K funikulitidě, neboli zánětu semenného provazce, může dojít při rozšíření infekce z šourku, z kontaminovaného emaskulátoru či ligatury. Klinickými příznaky funikulitidy jsou horečka, zduření v oblasti třísla a kulhání. Otok může nebo nemusí být bolestivý. Klinické příznaky nemusí být zjevné až měsíce po kastraci (Mair a kol., 2013).

Léčba funikulitidy zahrnuje podávání antimikrobiálních léčiv, opětovné zavedení drenáže a chirurgické vyjmutí infikovaného provazce – to je jediným spolehlivým způsobem terapie (Mair a kol., 2013).

Zánět pobřišnice - peritonitida

Subklinický, aseptický zánět pobřišnice se vyskytuje u mnoha koní následně po kastraci, z důvodu propojení dutiny šourku a peritoneální dutiny. Aseptické peritonitidy mohou mít za následek podráždění peritoneální dutiny krví. Často bývají po kastraci nalézány v peritoneální tekutině buňky s jádry v počtu přesahujícím 10 000 buněk/ μ l, které indikují peritoneální zánět. Není-li vysoká míra jaderných buněk doprovázena degenerovanými neutrofily nebo bakteriemi, může být peritonitida považována za aseptickou. Příznaky septické peritonitidy po kastraci mohou zahrnovat horečku, známky koliky, průjem či nechuť k pohybu (Mair a kol., 2013).

K léčbě peritonitidy se užívají antimikrobiální léky, nesteroidní protizánětlivé léky, infúze, peritoneální výplachy a důležité je odstranění zdroje peritoneální kontaminace – kontaminované obvazy, ligatury provazce (Mair a kol., 2013).

Iatrogenní penilní poškození

Je neobvyklou komplikací kastrace a obvykle k ní dochází, když chirurg není dostatečně obeznámen s anatomíí pohlavní soustavy a technikou chirurgického zákroku. Penis může být zaměněn za varle v tříselném kanálu. Tržné rány močové trubice mohou vést k jejímu zúžení tvorbě píštělí (Mair a kol., 2013).

Případy iatrogenního traumatu penisu by měly být transportovány do chirurgického zařízení. Náprava močové trubice, je-li zasažena, se provádí suturou jednoduchého kontinuálního vzoru za použití vstřebatelného šicího materiálu, následně se podobným způsobem uzavřou překrývající tuniky. Možnými dlouhodobými komplikacemi iatrogenního poškození penisu jsou infekce místa chirurgického zákroku, vytvoření zúžení nebo parařímóza (zaškrcení žaludu pyje) (Southwood a Wilkins, 2014).

Hydrokéla (vodní kýla)

Hydrokéla je idiopatické, nebolestivé, tekutinou naplněné rozšíření oblasti šourku, které může nastat během týdnů či měsíců po kastraci. Kapalina vyplní dutinu dříve obsazenou varletem. K hydrokéle by nemělo docházet v případech, kdy byl kůň kastrovaný pomocí uzavřené nebo polouzavřené metody. Léčba se provádí odstraněním vaku s tekutinou řezem šourku nebo přes tříslu (Mair a kol., 2013).

Přetrvávající hřebčí chování

Přetrvávající hřebčí chování u valachů by mohlo být připsáno psychickým příčinám. Dvacet až třicet procent koní může vykazovat některé hřebcům podobné chování bez ohledu na věk, ve kterém byli koně kastrováni. Jako další domnělé příčiny přetrvávajícího hřebčího chování jsou uváděny nesprávné metody kastrace, vedoucí k zachování epididymální (nadvarletní) tkáně, nebo heterotopická testikulární tkáň. Ta ovšem byla nalezena u prasat, ale nikdy u koní. Nikdy nebylo prokázáno, že by produkce vysokých koncentrací androgenů kůrou nadledvin byla odpovědná za hřebčí chování u valachů (Mair a kol., 2013).

Kastrace, bez ohledu na věk nebo předchozí pohlavní zkušenosti, ne vždy odstraní hřebčí chování koně. Pokud mají příležitost, asi polovina valachů vykáže hřebcům podobné chování vůči klisnám. Mnozí se budou sdružovat s klisnami a dokonce se pokoušet o vzeskok a kopulaci. Podobně, ačkoliv má kastrace tendence "zjemnit" většinu koní, neodstraňuje obecné špatné vychování koně. Tradiční změna chování je obvykle mnohem účinnější při kontrole pohlavního a agresivního chování u valachů pod sedlem nebo na ruce, než je tomu u nekastrovaného hřebce. Léčba zaměřená na utišení pohlavního a agresivního chování, jako je například léčba progesteronem, je obvykle efektivnější u valacha než hřebce (Samper, 2009).

3.2.5 Vliv kastrace na chování a výkon valachů

Selekcí těch nejlepších jedinců pro chovné účely se zlepšuje kvalita a výkon v genofondu koní. Až 90 % hřebců nemá chovný potenciál, a proto jsou valaši velmi běžní. V důsledku snížené produkce androgenů po kastraci, mají valaši mnohem vyrovnanější charakter než hřebci. Z toho důvodu je valach výhodnější, pro jeho širší rozsah využití.

Samčí hormony jsou však zodpovědné za mnohem více než jen touhu a schopnost množit se. Sportovní výkon může být podpořen nebo omezován testosteronem. Hřebec tak může předvádět výkon s větší energií a brilancí než valach, ale naopak může být snadněji rozptýlen od práce. Stejně tak sekundární pohlavní znaky, jako je například svalová hmota, která je ovlivněna produkcí testosteronu, se mohou projevit jako nežádoucí vyrýsování svalů a jejich síla, či jako silný a nepružný krk s výrazným hřebenem (Hill, 2012).



Obr. 4 Stavba těla hřebce vlevo (Power Blade) a valacha vpravo (Anamericansoldier)

S výjimkou hříbat, která vykazují neobvyklou kvalitu reprodukce, je většina hřebců kastrována s cílem zlepšit jejich ovladatelnost a užitkovost, jako například sportovní výkon (Samper, 2009).

K účinkům LH u samců dochází v Leydigových buňkách. Tyto buňky, které se nacházejí ve varlatech, jsou zodpovědné za produkci asi 95 % cirkulujícího testosteronu. Zvýšené koncentrace testosteronu byly spojeny se zvýšenou svalovou hypertrofií. Proto je pravděpodobné, že jakýkoliv trénink, který má schopnost zvýšit hladinu testosteronu, podporuje zvýšení množství svalové hmoty. Prudké zvýšení koncentrace testosteronu v plazmě spojené se sportem závisí na intenzitě, rozsahu, délce trvání a stupni svalové aktivace. Spolu s intenzitou a rozsahem tréninku, se zdá, že posílená svalová hmota významně přispívá ke zvýšení koncentrace testosteronu. Čím více je svalová hmota posílena, tím větší je koncentrace testosteronu. Zdá se, že regulace hladiny testosteronu při intenzivním tréninku je řízena i jiným mechanismem, než jen interakcí LH. K prudkému zvýšení koncentrace testosteronu po vysoké intenzitě zátěže může například dojít částečně kvůli snížené clearance testosteronu (schopnost organismu eliminovat látku zvýšenou exkrecí v moči) nebo změnou v objemu plazmy, spíše než kvůli zvýšené produkci testosteronu a jeho sekreci za sekundu. Kromě změny clearance testosteronu nebo objemu plazmy, se zvyšuje uvolňování testosteronu z kůry nadledvin, což může přispět ke zvýšené hladině testosteronu, ale jen v nepatrném množství. Anabolické účinky testosteronu se zdají být závislé na koncentraci testosteronu v krvi, a ne pouze na změně sekrece. Zvýšená hodnota testosteronu v plazmě lineárně pozitivně koreluje se svalovou hypertrofií u člověka. To znamená, že bez ohledu na příčinu zvýšení koncentrace testosteronu, má nárůst svalové hmoty sám o sobě potenciální anabolické účinky. Tyto účinky však závisí na délce trvání cvičení. I když u většiny intenzivní trénink způsobil počáteční zvýšení hladiny

testosteronu, po 2 hodinách vedl naopak k jejímu snížení. To podporuje údaje nasvědčující tomu, že trvalé cvičení bude mít za následek snížení testosteronu. Cvičení samo o sobě nemusí být nutně jediná skutečnost, která může ovlivnit hladinu testosteronu v séru. Byla zaznamenána výrazná korelace mezi dietní spotřebou živin a klidovým obsahem testosteronu v séru. Významná pozitivní korelace byla pozorována mezi příjmem tuků a sérovým testosteronem, zejména pro mononenasycené mastné kyseliny (MUFA) a nasycené mastné kyseliny (SFA). Došlo se tedy k závěru, že nejenže vysoká intenzita zátěžového tréninku zvyšuje hladinu testosteronu, ale také příjem tuků (MUFA a SFA) má významnou roli ve zvýšení klidové hladiny testosteronu (Hodgson a kol., 2013).

3.3 Historie Velké pardubické steeplechase

Vznik dostihových závodů v Pardubicích v předminulém století byl ovlivněn dvěma událostmi. V první řadě to byl vznik Velké národní v Liverpoolu (Grand National Steeplechase) v roce 1836 a v druhé řadě neobyčejně módní záliba šlechty v pořádání parforsních honů (Svoboda, 1989).



Obr. 5 Johan Jacob Bruun – parforsní hon

Parforsní hony byly hony černé a vysoké zvěře prostřednictvím jezdeckých koní. Nedlouho na to, se tyto hony změnily na parforsní sport, kdy nebyla lovená zvěř usmrcena, ale byla zajata a uchráněna pro další loveckou zábavu (Kovář, 2011). O rozšíření anglického způsobu parforsního honu u nás, kdy zvířata, na rozdíl od honů ve Francii, Španělsku či Itálii, nebyla usmrcována, se zasloužil hrabě Oktavián Kinský z Chlumce nad Cidlinou. Ten také opatřil smečku psů z Anglie a ve stejném roce, kdy se v Anglii běžel první ročník Velké národní, uspořádal první hon na jelena v okolí Týnce nad Labem (Svoboda, 1989).

Zavedení anglického stylu honů u nás a v Maďarsku bylo klíčové pro rozvoj steeplechase, jež se vyvinula v Anglii na přelomu 20. a 30. let 18. století z honitby. Důsledkem zemědělské revoluce v 18. století a hnutí za rozdělení půdy, byla rozsáhlá změna krajiny, která se přetvářela v pole a louky, rozdělené živými ploty, především neořezávanými trnitými porosty. Tak

vznikaly vysoké živé ploty, které se daly proskočit, ale ne přeskočit. Po asi 20 letech se keře začaly upravovat tak, že vznikaly husté, asi 120 cm vysoké živé ploty, většinou s příkopem po jedné straně, který odváděl vodu a zvyšoval tak kvalitu půdy. Ty se nedaly proskočit, ale naopak musely být přeskočeny. To mělo za následek poslední změny stylu anglických honů. Pevnější a rychlejší povrch přeměnil hony v zábavný sport (Pinfold, 2010).

Překážkové dostihy v Anglii a Irsku odstartovaly již v druhé polovině 17. století. Byly to ovšem dostihy bez stanovených pravidel, předepsané hmotnosti a finančních odměn. Idea těchto závodů byla čistě sportovní. Dokázat kvalitu vítězného koně, odvahu a jezdecké umění jezdce. První popsany steeplechase závod je datován do roku 1752 na vzdálenost 4,5 míle. Pro svou dramatickostí nabývaly překážkové dostihy velké popularity a začaly se rychle šířit i do ostatních zemí. V roce 1816 se začal provozovat dostihový sport i v Rakousku, a to na pastvinách Simmeringu nedaleko Vídně. Těchto setkání se účastnili i sportovci z Uherska, kteří se později zasloužili o zlepšení uherského chovu koní i dostihového sportu jako takového. Importem anglických chovných a dostihových koní se výrazně zvýšila úroveň dostihů.

První veřejné dostihy v Uhrách se konaly v Pozsony (dnes Bratislava) v roce 1826. Od roku 1827 se organizovaly také závody v Pešti. Zatímco v Rakousku byl tehdy řízen dostihový provoz vídeňským dostihovým spolkem, v Pešti byla ustanovena příležitostná komise. Později z této komise vznikl zemědělský spolek a od roku 1842 pešťský (Uherský) Jockey Club. Jak rostl zájem o překážkové dostihy, vznikaly postupně stanovené podmínky.

Naše země zůstávala oproti Maďarsku v zavádění dostihů anglického typu nepatrně pozadu, a tak se první dostihové shromáždění konalo v roce 1839. V témže roce byl akcionáři založen Český závodní spolek pro Čechy a Moravu. Byli to především zájemci o dostihový sport a sídlo spolku umístili do Prahy. Termín pro dostihy byl stanoven na první polovinu měsíce října stejně, jako je tomu v současnosti. V tomtéž měsíci byl poprvé odběhnout první veřejný dostih v Praze. (Svoboda, 1989).

V roce 1841 byl knížetem Franzem Lichtensteinem založen pardubický honební spolek. Tento spolek pak během 14. – 16. října roku 1842 uspořádal překážkové dostihy pod záštitou Českého závodního spolku a právě tyto dostihy byly historickým začátkem všech pardubických dostihů (Svoboda, 1989).

Stupňující se obtížnost Velké národní vedla k pořádání většího počtu překážkových dostihů po celé Evropě. Avšak tyto se nemohly rovnat obtížnosti a úrovni sportovních koní z Anglie. V tomto čase se členové pardubického honebního spolku rozhodli vybudovat v Pardubicích velkou steeplechase, která by odpovídala modernímu překážkovému dostihu a překonávala dosavadní evropské dráhy. Byla ustanovena komise, jejíž členové rozhodli o trase nového

překážkového dostihu, zcela odlišné od původní pardubické dráhy i běžných evropských překážkových tras (Kovář, 2011).

Trasa byla navržena šlechtici, kteří na novém závodisti zkombinovali prvky oranice s travnatou, pískovou místy dokonce i bažinatou půdou, na které se vyskytovalo mnoho přírodních překážek, například valů, vodních příkopů a zdí. Byli to Oktavián Kinský, Egon Thurn-Taxis, Emil Fürstunberg a Maxmilián Ugarte. Překážkový dostih dostal název Velká pardubická steeplechase, byl odběhnut ve čtvrtek 5. listopadu 1874 a mohli se jej zúčastnit koně všech zemí a jakéhokoli věku. Dostihu se účastnilo 14 dvojic z 36 přihlášených: 7 klisen, 5 valachů a 2 hřebci. Dostih, i přes několikeré provalení překážky, vyhrál hřebec Fantôme, druhé místo obsadila klisna Fantasca a na třetím místě se umístil valach Cossack. Průběh a výsledek dostihu vzbudil velký ohlas napříč Evropou a tak se zrodila Velká pardubická (Svoboda, 1989).

Významnost dostihu ještě více podpořila skutečnost, že se dostih pořádal v období příprav na přivítání císařské návštěvy. Císař František Josef se svou chotí navštívili Pardubice o 5 dní později a kromě jiného se zúčastnili Hubertovy jízdy ve společnosti dvou set jezdců, jíž velel jeden z tvůrců nové dostihové dráhy, Emil Fürstunberg (Kovář, 2011).

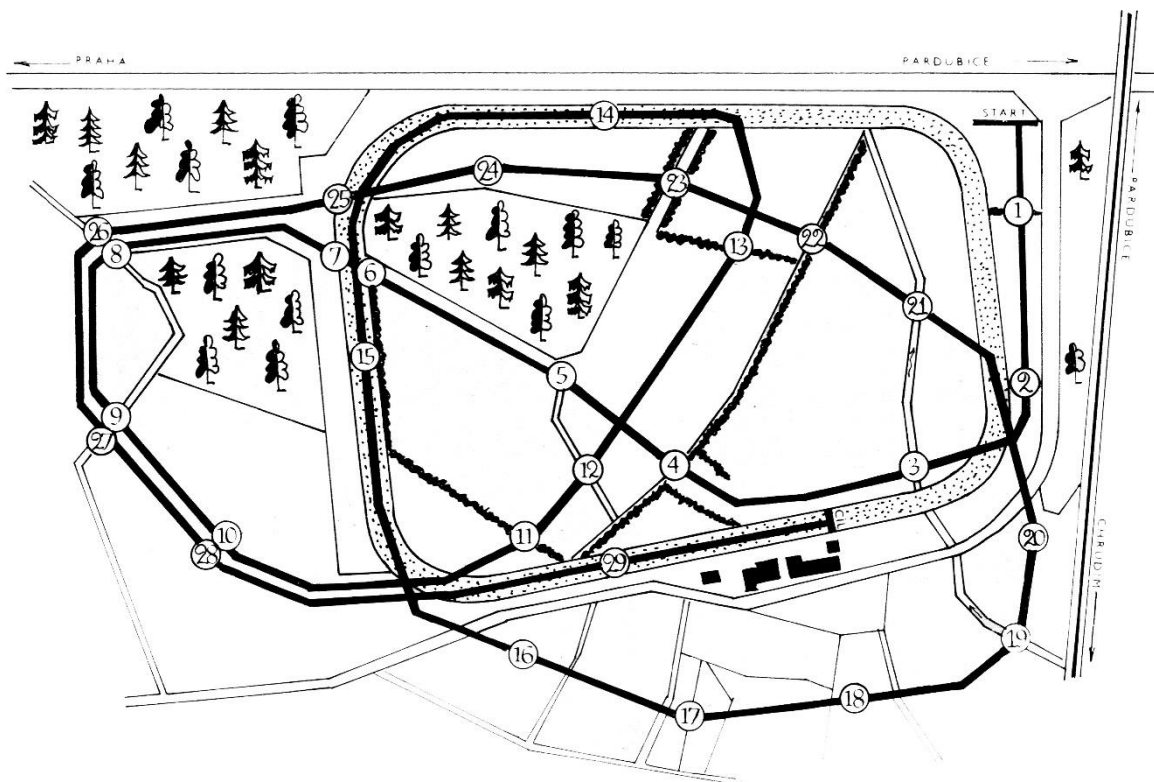
V roce 1874 nesl dostih název Velká pardubická steeplechase. Od roku 1875 do roku 1880 byl hlavní dostih nazván jen Velká steeplechase. V roce 1880 byl opět, ale definitivně, přejmenován na Velká pardubická steeplechase (Svoboda, 1989) a délka trasy byla tehdy vymezena na zhruba 6 400 m (Kovář, 2011).

V souvislosti s mimořádnými událostmi a změnami dráhy je pro Velkou pardubickou steeplechase charakteristických pět období (Svoboda, 1989).

3.3.1 Období charakteristická pro Velkou pardubickou

1. období (1874 – 1913)

Období rozvoje a vývoje závodu. V této době převažovali především angličtí profesionální jezdci a angličtí plnokrevníci. Pozdní termín konání dostihu způsoboval těžký terén, malý počet startujících a ještě menší počet dorazivších do cíle (Svoboda, 1989). Zajímavostí tohoto období je, že konání Velké pardubické bylo dvakrát zrušeno z důvodu silných mrazů, a to v letech 1876 a 1908. Původně byl závod odložen o týden, ale mrazy neustávaly a tak se od závodu v těchto ročnících upustilo. Kuriozitou v roce 1909 byl počet koní a výsledek dostihu. Startovala pouhá trojice koní, z níž nikdo do cíle nedoběhl ve stanoveném časovém limitu, a proto byli podle pravidel všichni účastníci diskvalifikováni a závod tak skončil bez vítěze (Kovář, 2011).



Obr. 6 Kurz Velké pardubické v letech 1876 - 1912

V letech 1912 a 1913 se dostih běžel dokonce dvakrát. Kurz trati byl u obou stejný, avšak jednou se běžel pod názvem Pardubická steeplechase armády a podruhé jako Velká pardubická (Svoboda, 1989). Zde je nutno podotknout, že v té době jezdily dostihy tři skupiny jezdců – profesionálové, důstojníci a amatéři. Důstojníci měli jízdu na koni v náplni práce, a tak jejich výsledek není započítáván do historické listiny vítězů.

Přichází první světová válka a na dlouhých 6 let ukončuje konání tradičního dostihu (Kovář, 2011).

2. období (1920 – 1937)

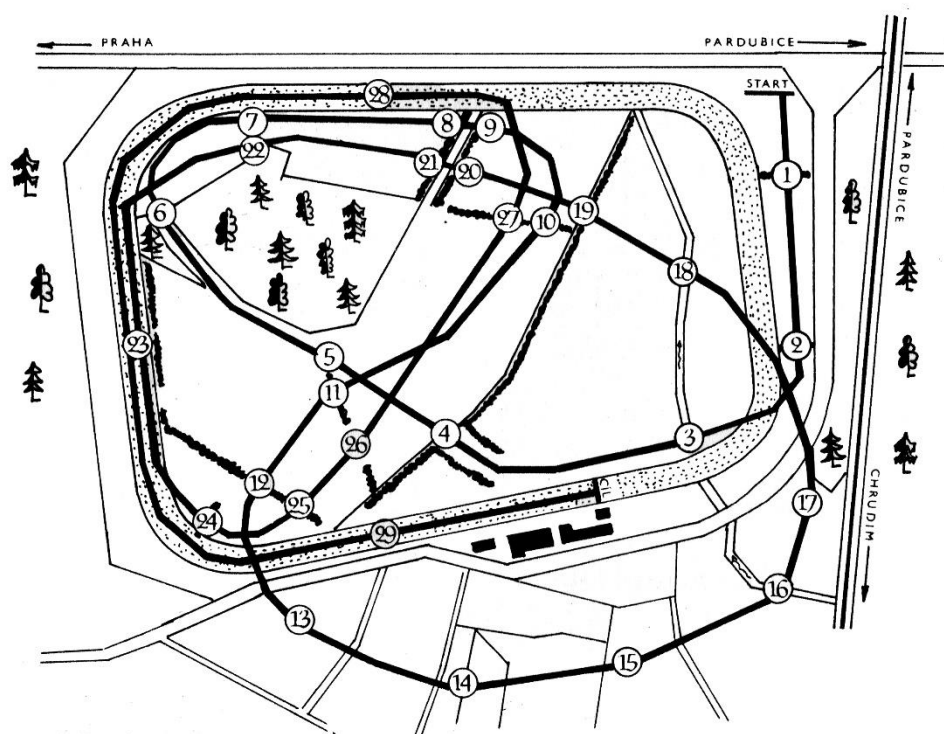
Období, kdy převažovali koně polokrevného původu a amatérští, především domácí jezdcí. Dostih se dále rozvíjel a zvyšoval se počet startujících koní. Od druhé poloviny období je již i hojnější mezinárodní účast (Svoboda, 1989).

V období první světové války, bylo od závodění upuštěno, a tak areál zpustl a uvnitř tribun vznikla dočasná vojenská nemocnice. Koně za války putovali na fronty a později, při všeobecném nedostatku masa, i na jatka. Z toho důvodu se tehdejší Československý Jockey Club, založený v roce 1919, pustil do obnovy chovu koní, dostihové činnosti a práce na neudržovaných závodistiších (Kovář, 2011).

V roce 1920 se konal již 39. ročník Velké steeplechase. Postupem času se navyšovaly dotace a měnila pravidla dostihu, která vymezovala nesenou hmotnost pro dostih podle věku koní. Na Velkou pardubickou v roce 1938 bylo přihlášeno mnoho vynikajících koní z Francie, Belgie i ze zámoří. Vlivem mimořádné události však byl dostihový den zrušen. Přichází druhá světová válka (Svoboda, 1989).

3. období (1946 – 1967)

Během války nebylo závodistiště udržováno, a poté bylo navíc zničeno bombardováním. Proto došlo na přestavbu a znovuobnovení dráhy. Z toho důvodu docházelo ke změnám překážek, a tím i změnám kurzu. Převažovali zde polokrevní koně a armádní jezdci. Stanovil se časnější termín, a tím se výrazně zlepšil terén. V druhé polovině období se rapidně zvedl počet startujících plnokrevníků (Svoboda, 1989). V tomto období byl zaznamenán rekord, kdy se na start postavilo 26 koní a došlo dokonce k 30 pádům – pravidla v té době umožňovala po pádu koně znovu nasednout a jet.

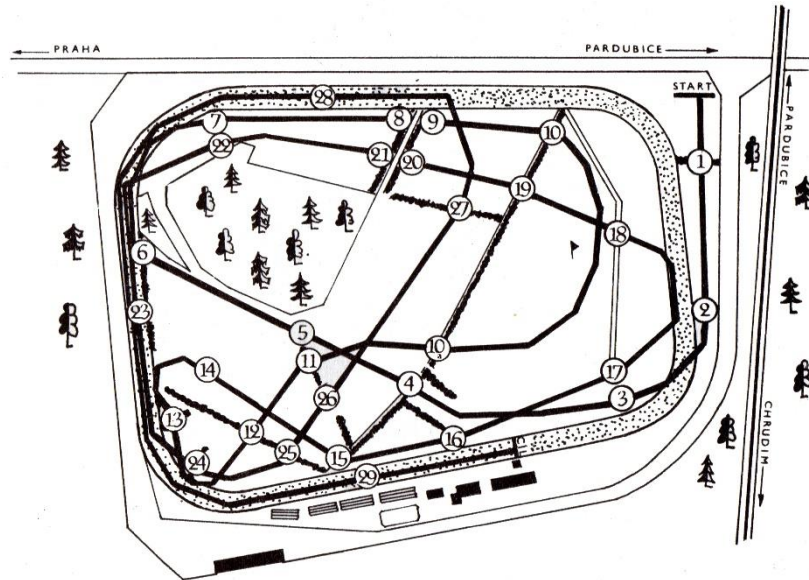


Obr. 7 Kurz Velké pardubické v letech 1946 - 1951

První poválečný dostih se konal 20. října 1946 a poslední tohoto období 8. října 1967. Po vpádu vojska Varšavské smlouvy v čele s armádou Sovětského svazu do Československa, bylo konání Velké pardubické přerušeno na jeden rok (Kovář, 2011).

4. období (1969 – 1997)

Dochází k ustálení kurzu i překážek a trvale převažují plnokrevní koně. Definitivně ustálen je i termín konání dostihu, a to na začátek října. V tomto období je nutno vyzdvihnout fenomenální úspěch valacha Železníka, který v sedle s žokejem Váňou, jako jediný v celé historii Velké pardubické, zvítězil celkem čtyřikrát (Svoboda, 1989).



Obr. 8 Kurz Velké pardubické v letech 1952 - 1998

5. období (1998 – dosud)

Po otevření nové tribuny se po dlouhé době změnil i kurz dostihu. Hlavní změnou byla závěrečná fáze dostihu, kdy se po absolvování Havlova skoku netočilo vlevo, ale naopak vpravo a do cílové roviny koně vbíhali z opačné strany, než tomu bylo v předchozích letech. Cílová meta byla přesunuta před levý konec nové tribuny, kde je umístěna věž rozhodčích a dostihové komise. Změnou byl i nový točný bod před francouzským skokem a postavení nového Poplerova skoku mezi irskou lavicí a popkovickým skokem, přes který koně nyní cválají z hlavní dráhy na drop (Tůma, 2011).



Obr. 9 Velká pardubická 2015

3.3.2 Kurs Velké pardubické steeplechase

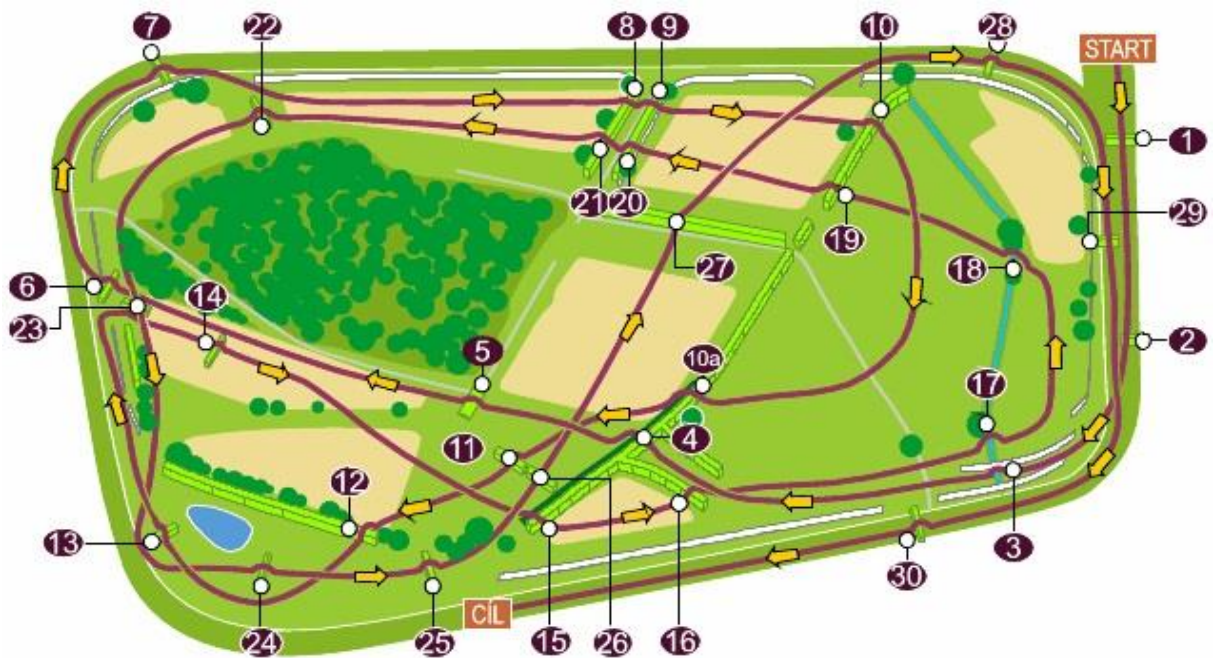
Kurs prvního závodu Velké pardubické nebyl až do roku 1969 znám. Tehdy byl objeven článek z osmdesátých let předminulého století, obsahující nejen popis dostihu a kursu, ale i přesný pláněk závodistiště, k němuž bylo přiloženo měřítko, s charakteristikou jednotlivých překážek. Po pečlivém přeměření kurzu bylo zjištěno, že tehdejší trasa měřila asi 6950 m.

Hlavní dráha má dokola 2200 metrů, délka dráhy Velké pardubické je dnes asi 6900 metrů. V prvních dvou ročnicích byla uváděna délka 5600 – 6400 metrů, od roku 1880 byla uváděna délka 6400 metrů a teprve od roku 1952 se uvádí 6900 metrů (Svoboda, 1989).

Pardubické závodistiště není, oproti závodistištím například v Aintree či Cheltenhamu, příliš rozlehlé, a překážky jsou na dráze poměrně nahuštěné. Směr jízdy se zde několikrát mění, a tak jsou občas jezdcí diskvalifikováni pro nedodržení kurzu dostihu (Pinfold, 2009).

Koně musí překonat celkem 31 překážek. Nejznámější je velký Taxisův příkop, který je také jedním z nejtěžších skoků na světě. V kursu je ještě několik dalších obtížných překážek, jež nejednou rozhodovaly o úspěchu nebo neúspěchu startujících. Je to například irská lavice, popkovický skok, francouzský skok, hadí příkop, velký vodní příkop, zahrádky, velký anglický skok a Havlův skok (Tůma, 2011). Povrch tratě je převážně travnatý, některé úseky jsou vedeny přes oranice, jejichž podíl se však v průběhu pořádání dostihu měnil. V prvních desetiletích

tvořily oranice téměř polovinu délky dostihu, poté asi třetinu a v dnešní době zhruba čtvrtinu (Kovář, 2011). Program říjnového dostihového dne v Pardubicích se skládá z osmi dostihů, tzv. rámcových. Jsou to Cena Jana Kašpara, Cena Lety Brandisové, Cena ČASCH, Cena Vltavy, Memoriál kapitána Rudolfa Poplera, Cena Labe, Stříbrná trofej a samozřejmě Velká pardubická. Startující defilují před tribunami a poté jsou povinni absolvovat zkušební skok. Po odstartování se první úsek běží v ostrém tempu, až k Velkému Taxisově příkopu, který je již čtvrtou překážkou v pořadí. Nejznámější překážka dostihu byla v průběhu historie Velké pardubické upravena, kvůli bezpečnosti koní i jezdců. Skáče se pouze jedenkrát v roce a pouze v jednom dostihu. Dříve byl nejvíce obávanou překážkou velký vodní příkop, který často rozhodoval o vítězi. Dnes se dá tato překážka snadno překonat, popřípadě i proběhnout (Pinfeld, 2009).



Obr. 10 Kurz Velké pardubické 1998 - 2015

4 Materiál a metody

Pro analýzu byla použita data o celkovém počtu 1 043 koní, z nichž se někteří dostihu účastnili vícekrát. Celkově tak bylo zaznamenáno 1 658 startů koní, z nichž 455 bylo hřebců, 397 klisen a 806 valachů v letech 1874 – 2015. Jmenný seznam všech startujících koní tvoří samostatnou přílohu č. 10.2.

Koně byli rozděleni do skupin v závislosti na změnách kurzu dráhy a mimořádných událostech, které vedly k několikerému přerušení dostihu. Přehled jednotlivých období s konkrétními počty koní daného pohlaví se nachází v samostatné příloze č. 10.1.

U všech koní bylo zjištěno pohlaví a je brán zřetel i na koně, kteří byli kastrováni v průběhu let, kdy se zúčastnili Velké pardubické. Tedy v případech, kdy koně startovali jako hřebci a poté už jako valaši.

Koně byli hodnoceni na základě umístění na 1. – 5. místě. Následně byla data vyhodnocena ve statistickém programu SAS Enterprise Guide 4.3. U každého období zvlášť byly provedeny popisné statistiky a poté u celého souboru. K porovnání výkonu mezi hřebci byla použita metoda dvouvýběrových testů.

Každé pohlaví je označeno číslem. Koně, kteří doběhli více než na 6. místě včetně, popř. nedoběhli nebo byli diskvalifikováni, jsou započítáváni všichni jako na místě 6.

- 1 – hřebci
- 2 – valaši
- 3 – klisny
- N – počet koní

5 Výsledky

5.1 Vyhodnocení 1. období

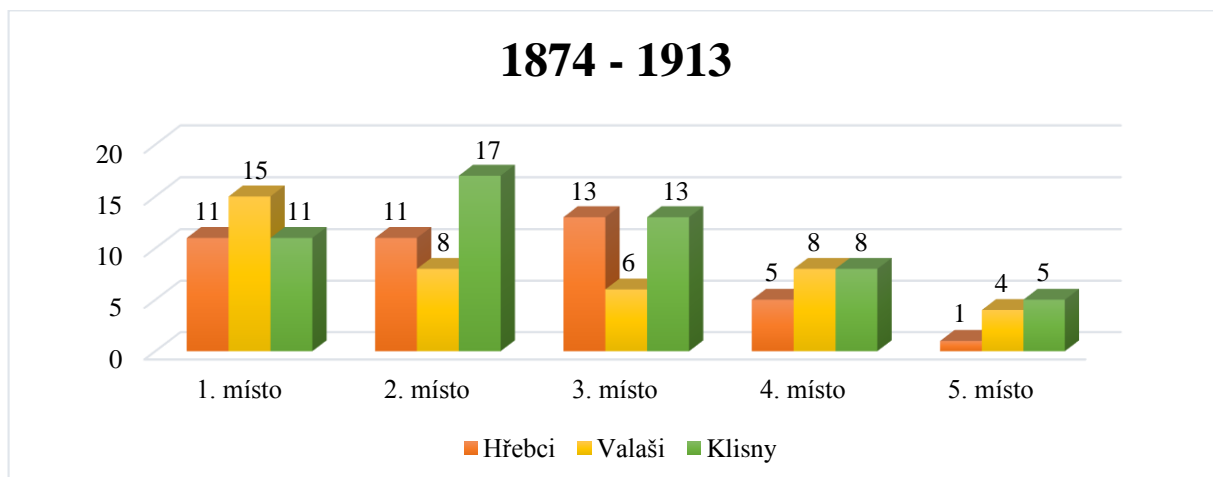
V letech 1874 – 1913 se na start Velké pardubické postavilo celkem 273 koní. Z toho bylo 58 hřebců, 116 valachů a 99 klisen. Jejich počty na dosažených umístění jsou znázorněny v grafu č. 1. V tomto období startoval poměrně nízký počet koní a vzhledem k náročnosti trati bylo zřídka kdy obsazováno všech prvních pět příček.

Tabulka 1 shrnuje počet všech zúčastněných koní v prvním období. Analýza byla provedena i pro jednotlivá pohlaví. Průměrné umístění hřebců bylo 3,43 místa. Zajímavý je medián tohoto souboru, který říká, že střední hodnota bylo 3. místo. Tato skupina se umísťovala lépe než valaši (medián 6. místo – tzn. bez umístění, nedokončivší závod nebo diskvalifikovaní koně) nebo klisny (medián 5. místo). Hřebci měli nejvyšší variabilitu výsledků (hodnoceno podle variačního koeficientu).

Rozdíl mezi hřebci a valachy byl testován pomocí dvouvýběrových testů (obrázek 11). Nulová hypotéza říká, že neexistuje statisticky průkazný rozdíl mezi výsledky hřebců a valachů. Na základě výsledků testování o shodě rozptylů (přijímáme nulovou hypotézu, rozptyly se rovnají) provádíme hodnocení dvouvýběrovým t-testem. Na základě testování zamítáme nulovou hypotézu a z výsledků vyplývá, že rozdíl 1,3 mezi umístěními je statisticky průkazný na hladině významnosti α 0,05. V tomto období existuje statisticky významný rozdíl mezi výkony hřebců a valachů ve prospěch hřebců.

Tomuto výsledku odpovídá i fakt, že 95 % interval spolehlivosti pro průměrnou hodnotu se u hřebců pohybuje v intervalu od 2,9 do 3,9, zatímco u valachů od 4,4 od 5,1.

Graf č. 1 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími



Tab. 1 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1874 - 1913

pohlaví = 1 (hřebci)							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
3,431035	1,902096	3,617967	1	6	58	3	55,43796
pohlaví = 2 (valaši)							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,75	1,892204	3,580435	1	6	116	6	39,83587
pohlaví = 3 (klisny)							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,151515	1,923876	3,701299	1	6	99	5	46,34154
Celý soubor							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,252747	1,964352	3,858678	1	6	273	6	46,19019

Obr. 11 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 1. období

obd=1						
pohlaví	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1	58	3.4310	1.9021	0.2498	1.0000	6.0000
2	116	4.7500	1.8922	0.1757	1.0000	6.0000
Diff (1-2)		-1.3190	1.8955	0.3048		
pohlaví	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev	
1		3.4310	2.9309 3.9312	1.9021	1.6080 2.3288	
2		4.7500	4.4020 5.0980	1.8922	1.6761 2.1728	
Diff (1-2)	Pooled	-1.3190	-1.9206 -0.7173	1.8955	1.7146 2.1194	
Diff (1-2)	Satterthwaite	-1.3190	-1.9239 -0.7140			
Method	Variances	DF	t Value	Pr > t		
Pooled	Equal	172	-4.33	<.0001		
Satterthwaite	Unequal	113.58	-4.32	<.0001		
Equality of Variances						
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F		
Folded F	57	115	1.01	0.9432		

5.2 Vyhodnocení 2. období

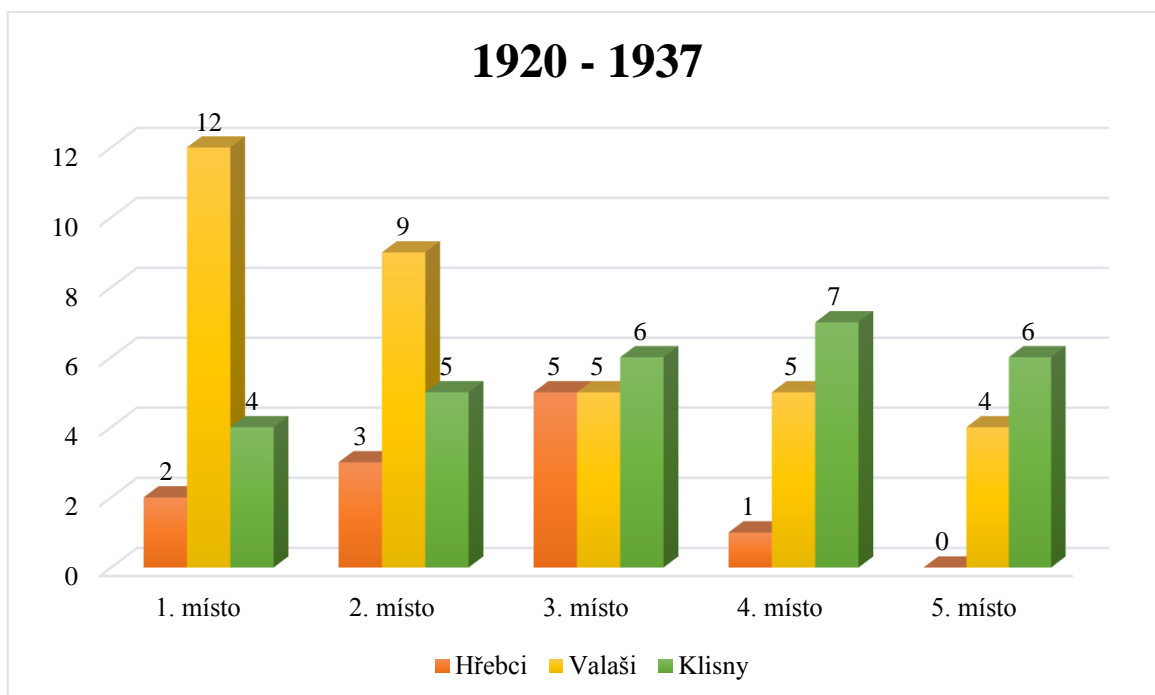
V období mezi lety 1920 – 1939 startovalo celkem 198 koní. 37 hřebců, 96 valachů a 65 klisen. Jejich umístění na předních příčkách znázorňuje graf č. 2.

Tabulka 2 shrnuje počet všech zúčastněných koní ve druhém období. Analýza byla opět provedena i pro jednotlivá pohlaví. Průměrné umístění hřebců bylo 4,94 místa a valachů 4,69. Medián tohoto souboru i jednotlivých pohlaví je 6. Podle variačního koeficientu měli nejvyšší variabilitu výsledků valaši.

Rozdíl mezi hřebci a valachy byl testován pomocí dvouvýběrových testů (obrázek 12). Nulová hypotéza říká, že neexistuje statisticky průkazný rozdíl mezi výsledky hřebců a valachů. Na základě výsledků testování o shodě rozptylů (přijímáme nulovou hypotézu, rozptyly se rovnají) provádíme hodnocení dvouvýběrovým t-testem. Na základě testování přijímáme nulovou hypotézu a z výsledků vyplývá, že rozdíl 0,2 mezi umístěními je statisticky průkazný na hladině významnosti α 0,05. V tomto období neexistuje statisticky významný rozdíl mezi výkony hřebců a valachů.

95 % interval spolehlivosti pro průměrnou hodnotu se u hřebců pohybuje v intervalu od 4,4 do 5,5, u valachů od 4,3 od 5,1.

Graf č. 2 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími



Tab. 2 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1920 - 1937

pohlaví = 1							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,945946	1,715063	2,941441	1	6	37	6	34,67614
pohlaví = 2							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,697917	1,920087	3,686733	1	6	96	6	40,87102
pohlaví = 3							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,8	1,650757	2,725	1	6	65	6	34,39078
Celý soubor							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,777778	1,791438	3,20925	1	6	198	6	37,49521

Obr. 12 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 2. období

obd=2						
pohlaví	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1	37	4.9459	1.7151	0.2820	1.0000	6.0000
2	96	4.6979	1.9201	0.1960	1.0000	6.0000
Diff (1-2)		0.2480	1.8660	0.3611		
pohlaví	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev	
1		4.9459	4.3741 5.5178	1.7151	1.3947 2.2278	
2		4.6979	4.3089 5.0870	1.9201	1.6816 2.2380	
Diff (1-2)	Pooled	0.2480	-0.4663 0.9623	1.8660	1.6648 2.1229	
Diff (1-2)	Satterthwaite	0.2480	-0.4363 0.9324			
Method	Variances	DF	t Value	Pr > t		
Pooled	Equal	131	0.69	0.4933		
Satterthwaite	Unequal	72.749	0.72	0.4724		
Equality of Variances						
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F		
Folded F	95	36	1.25	0.4492		

5.3 Vyhodnocení 3. období

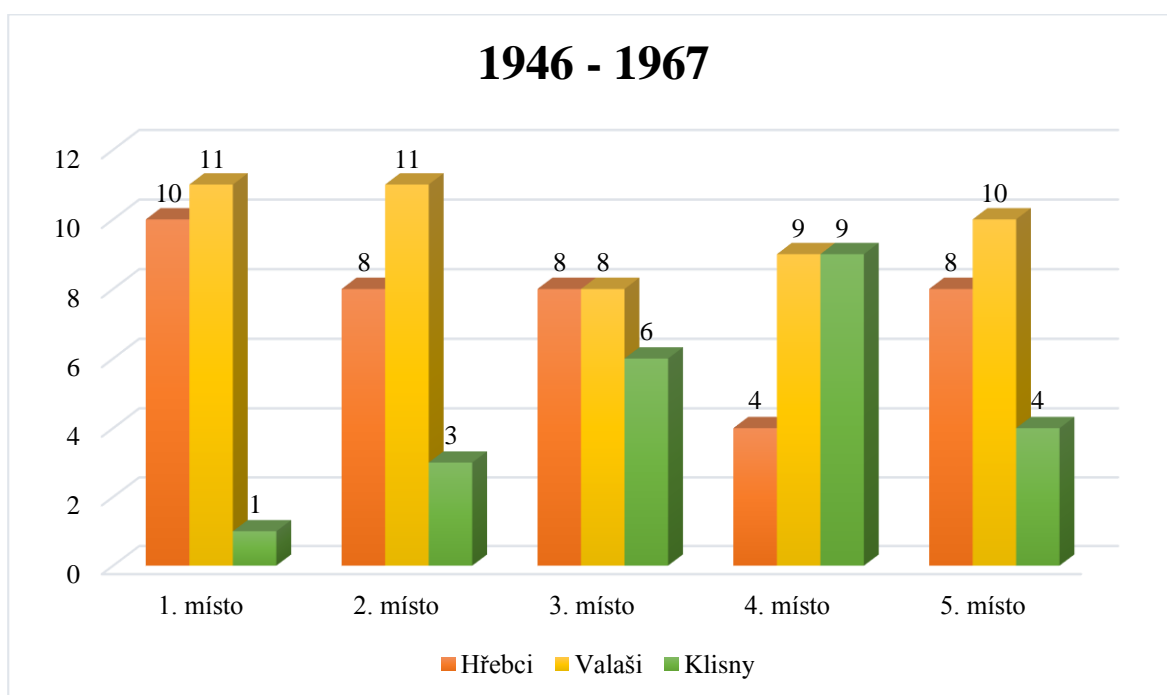
Jediné období, kdy převažoval počet startujících hřebců nad valachy. Celkově odstartovalo 334 koní, z toho 143 hřebců, 115 valachů a 76 klisen. Graf č. 3 znázorňuje obsazení prvních pěti míst.

Tabulka 3 shrnuje počet všech zúčastněných koní ve třetím období. Byla provedena analýza pro jednotlivá pohlaví. Průměrné umístění hřebců bylo 5,15 místa a valachů 4,69. Medián tohoto souboru i jednotlivých pohlaví je 6. Podle variačního koeficientu měli i v tomto období nejvyšší variabilitu výsledků valaši.

Pomocí dvouvýběrových testů byl testován rozdíl mezi hřebci a valachy (obrázek 13). Na základě výsledků testování o shodě rozptylů (přijímáme nulovou hypotézu, rozptyly se rovnají) provádíme hodnocení dvouvýběrovým t-testem. Na základě testování zamítáme nulovou hypotézu. Z výsledků vyplývá, že rozdíl 0,5 mezi umístěními je statisticky průkazný na hladině významnosti α 0,05. V tomto období existuje statisticky významný rozdíl mezi výkony hřebců a valachů. Valaši se umisťovali lépe.

95 % interval spolehlivosti pro průměrnou hodnotu se u hřebců pohybuje v intervalu od 4,9 do 5,4, zatímco u valachů od 4,4 do 5,0.

Graf č. 3 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími



Tab. 3 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1946 - 1967

pohlaví = 1							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,146853	1,614015	2,605043	1	6	143	6	31,35925
pohlaví = 2							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,686957	1,803336	3,252021	1	6	115	6	38,47563
pohlaví = 3							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,25	1,287116	1,656667	1	6	76	6	24,51649
Celý soubor							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,011976	1,629267	2,654511	1	6	334	6	32,50748

Obr. 13 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 3. období

obd=3						
pohlaví	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1	143	5.1469	1.6140	0.1350	1.0000	6.0000
2	115	4.6870	1.8033	0.1682	1.0000	6.0000
Diff (1-2)		0.4599	1.7009	0.2130		

pohlaví	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev
1		5.1469	4.8800 5.4137	1.6140	1.4461 1.8263
2		4.6870	4.3538 5.0201	1.8033	1.5966 2.0721
Diff (1-2)	Pooled	0.4599	0.0403 0.8794	1.7009	1.5655 1.8622
Diff (1-2)	Satterthwaite	0.4599	0.0350 0.8847		

Method	Variances	DF	t Value	Pr > t
Pooled	Equal	256	2.16	0.0318
Satterthwaite	Unequal	231.17	2.13	0.0340

Equality of Variances				
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Folded F	114	142	1.25	0.2094

5.4 Vyhodnocení 4. období

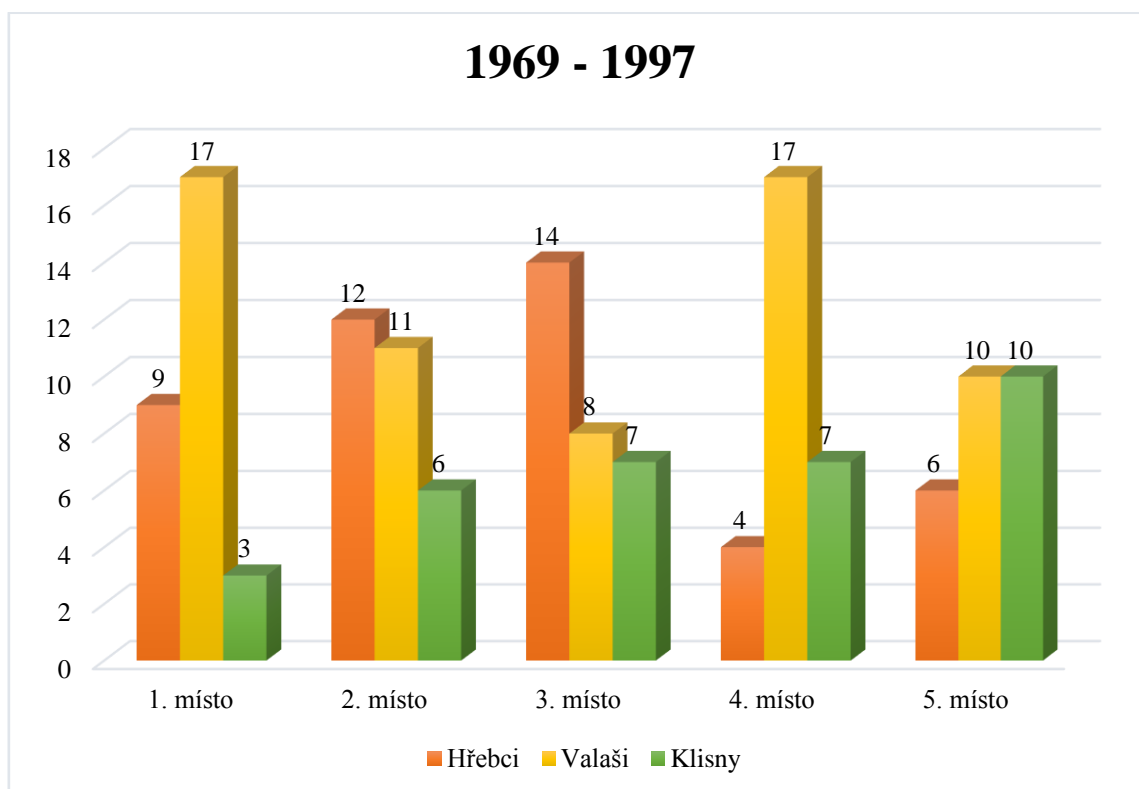
Mezi roky 1969 – 1997 startovalo celkem 523 koní, z nichž 180 bylo hřebců, 221 valachů a 122 klisen. Na grafu č. 4 jsou počty jednotlivých pohlaví na prvních pěti umístěních.

Tabulka 4 shrnuje počet všech zúčastněných koní ve druhém období. Analýza byla provedena i pro jednotlivá pohlaví. Průměrné umístění hřebců bylo 5,17 místa a valachů 5,11. Střední hodnota celého souboru i jednotlivých pohlaví je 6. Nejvyšší variabilitu výsledků podle variačního koeficientu měli valaši, avšak vyšší o pouhých 1,28 % oproti hřebcům.

Rozdíl mezi hřebci a valachy byl testován pomocí dvouvýběrových testů (obrázek 14). Na základě výsledků testování o shodě rozptylů (přijímáme nulovou hypotézu, rozptyly se rovnají) provádíme hodnocení dvouvýběrovým t-testem. Na základě testování přijímáme nulovou hypotézu a z výsledků vyplývá, že rozdíl 0,06 mezi umístěními je statisticky průkazný na hladině významnosti α 0,05. V tomto období neexistuje statisticky významný rozdíl mezi výkony hřebců a valachů.

95 % interval spolehlivosti pro průměrnou hodnotu se u hřebců pohybuje v intervalu od 4,9 do 5,4 a u valachů od 4,9 od 5,3.

Graf č. 4 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími



Tab. 4 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období **1969 - 1997**

pohlaví = 1							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,172222	1,57079	2,467381	1	6	180	6	30,369731
pohlaví = 2							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,108597	1,617228	2,615426	1	6	221	6	31,656989
pohlaví = 3							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,311475	1,330395	1,76995	1	6	122	6	25,047562
Celý soubor							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,17782	1,537814	2,364871	1	6	523	6	29,700028

Obr. 14 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů **pro 4. období**

obd=4						
pohlaví	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1	180	5.1722	1.5708	0.1171	1.0000	6.0000
2	221	5.1086	1.6172	0.1088	1.0000	6.0000
Diff (1-2)		0.0636	1.5966	0.1603		

pohlaví	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev
1		5.1722	4.9412 5.4033	1.5708	1.4236 1.7523
2		5.1086	4.8942 5.3230	1.6172	1.4792 1.7839
Diff (1-2)	Pooled	0.0636	-0.2515 0.3788	1.5966	1.4931 1.7156
Diff (1-2)	Satterthwaite	0.0636	-0.2506 0.3778		

Method	Variances	DF	t Value	Pr > t
Pooled	Equal	399	0.40	0.6916
Satterthwaite	Unequal	386.88	0.40	0.6908

Equality of Variances				
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Folded F	220	179	1.06	0.6866

5.5 Vyhodnocení 5. období

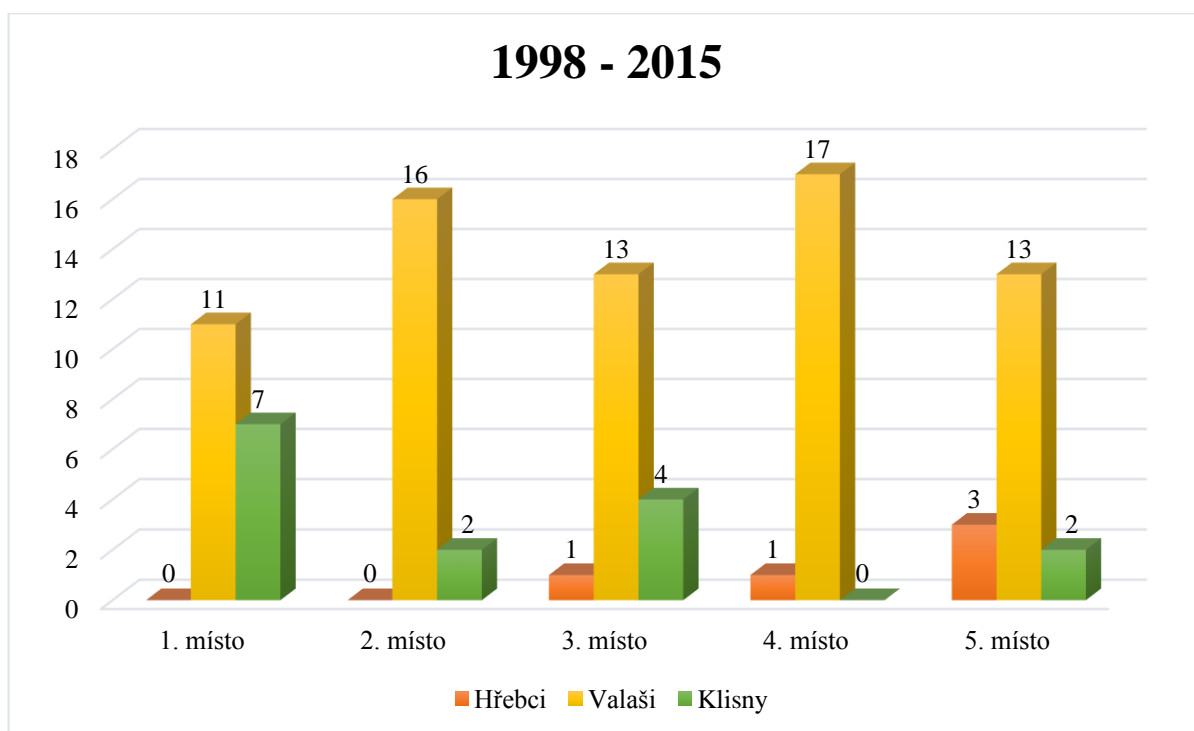
V tomto období počet startujících valachů téměř sedminásobně převažuje počet startujících hřebců. Celkem startovalo 330 koní, z toho 37 hřebců, 258 valachů a 35 klisen. Na grafu č. 5 jsou zaznamenána umístění koní na prvních pěti místech.

Tabulka 5 sumarizuje počet všech zúčastněných koní v posledním období. Analýza byla opět provedena i pro jednotlivá pohlaví. Průměrné umístění hřebců bylo 5,78 místa a valachů 5,21. Medián tohoto souboru i jednotlivých pohlaví se rovná 6. V tomto období měly nejvyšší variabilitu výsledků klisny podle variačního koeficientu.

Rozdíl mezi hřebci a valachy byl otestován pomocí dvouvýběrových testů (obrázek 15). Nulová hypotéza říká, že neexistuje statisticky průkazný rozdíl mezi výsledky hřebců a valachů. Na základě výsledků testování o shodě rozptylů (zamítáme nulovou hypotézu, rozptyly se nerovnají) provádíme hodnocení Welshovým testem. Na základě testování zamítáme nulovou hypotézu a z výsledků vyplývá, že rozdíl 0,58 mezi umístěními je statisticky průkazný na hladině významnosti α 0,05. V tomto období existuje statisticky významný rozdíl mezi výkony hřebců a valachů ve prospěch valachů.

95 % interval spolehlivosti pro průměrnou hodnotu se u hřebců pohybuje v intervalu od 5,6 do 5,9 a u valachů od 5,02 do 5,4.

Graf č. 5 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími



Tab. 5 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1998 - 2015

pohlaví = 1							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,783784	0,6296	0,396396	3	6	37	6	10,88561
pohlaví = 2							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,205426	1,484174	2,202772	1	6	258	6	28,51205
pohlaví = 3							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,371429	2,115569	4,47563	1	6	35	6	48,39536
Celý soubor							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,181818	1,528942	2,337662	1	6	330	6	29,50589

Obř. 15 Výsledky Welshova testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 5. období

obd=5						
pohlaví	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1	37	5.7838	0.6296	0.1035	3.0000	6.0000
2	258	5.2054	1.4842	0.0924	1.0000	6.0000
Diff (1-2)		0.5784	1.4074	0.2474		
pohlaví	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev	
1		5.7838	5.5739 5.9937	0.6296	0.5120 0.8178	
2		5.2054	5.0235 5.3874	1.4842	1.3662 1.6246	
Diff (1-2)	Pooled	0.5784	0.0914 1.0653	1.4074	1.3021 1.5314	
Diff (1-2)	Satterthwaite	0.5784	0.3033 0.8534			
Method	Variances	DF	t Value	Pr > t		
Pooled	Equal	293	2.34	0.0201		
Satterthwaite	Unequal	106.75	4.17	<.0001		
Equality of Variances						
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F		
Folded F	257	36	5.56	<.0001		

5.6 Celkové vyhodnocení

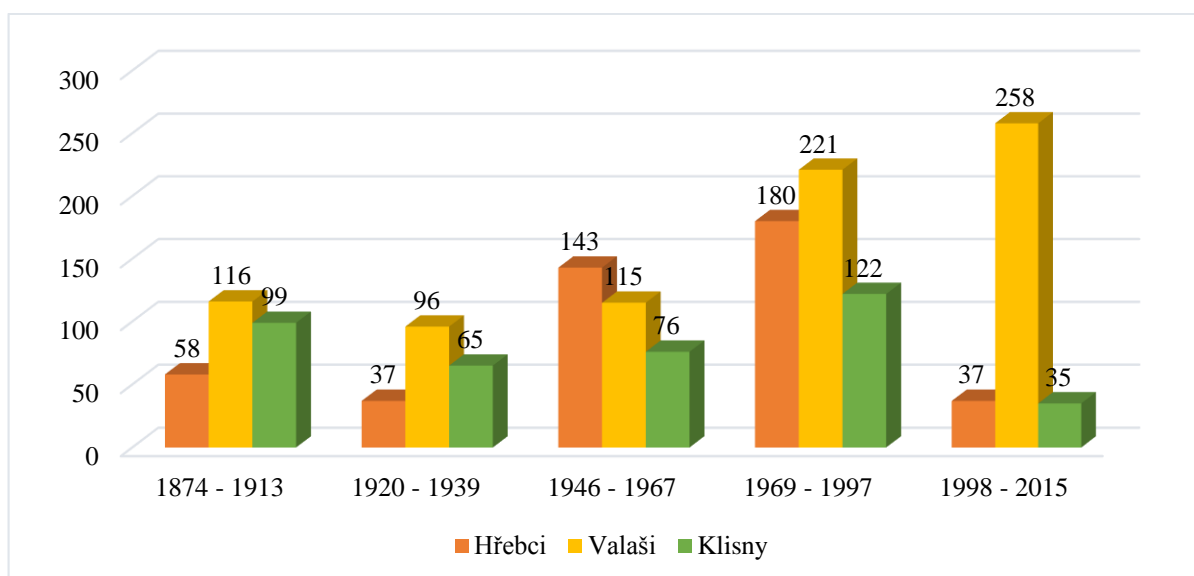
V letech 1874 – 2015, bylo odběhnuto celkem 125 ročníků Velké pardubické steeplechase, celkově startovalo 1658 koní. Graf č. 6 sumarizuje veškerá období včetně počtu koní a jejich pohlaví. Na grafu č. 7 je znázorněna obsazenost prvních pěti příček jednotlivými pohlavími.

Tabulka 6 shrnuje počet všech zúčastněných koní ve druhém období. Analýza byla vždy provedena i pro jednotlivá pohlaví. Průměrné umístění hřebců bylo 4,85 místa a valachů 5,2. Medián celého souboru, hřebců a valachů je roven 6, medián klisen je 5. Podle variačního koeficientu měly nejvyšší variabilitu výsledků klisny.

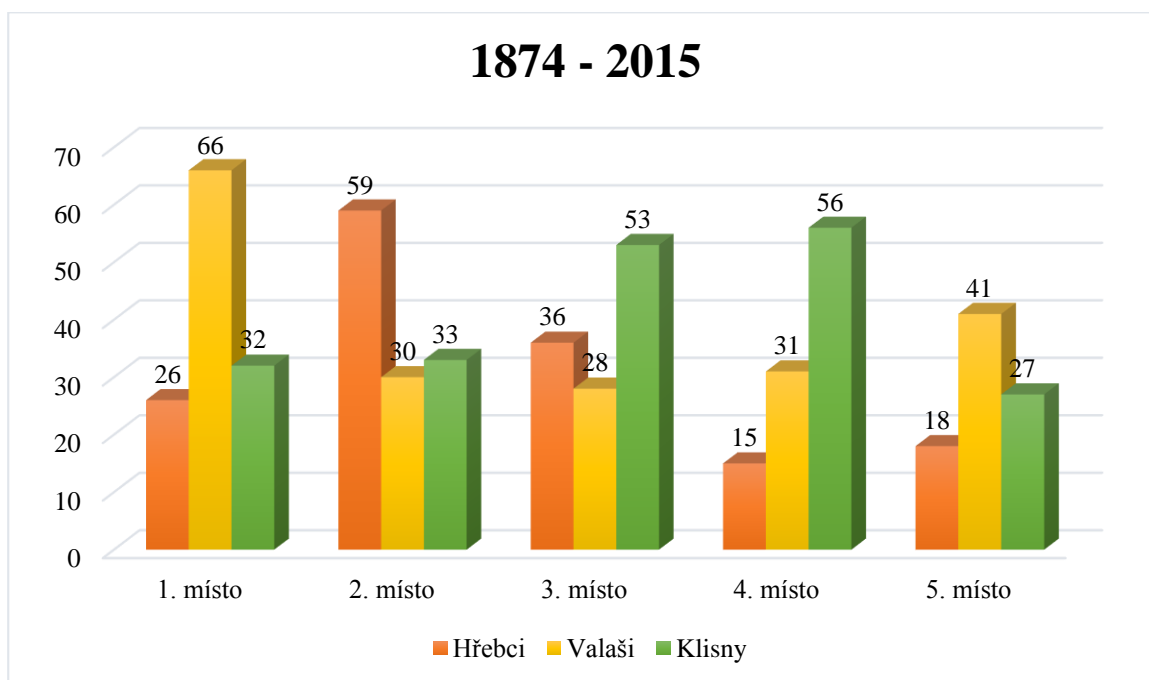
Rozdíl mezi hřebci a valachy byl testován pomocí dvouvýběrových testů (obrázek 16). Na základě výsledků testování o shodě rozptylů (přijímáme nulovou hypotézu, rozptyly se rovnají) provádíme hodnocení dvouvýběrovým t-testem. Na základě testování přijímáme nulovou hypotézu a z výsledků vyplývá, že rozdíl 0,005 mezi umístěními je statisticky průkazný na hladině významnosti α 0,05. 95 % interval spolehlivosti pro průměrnou hodnotu se jak u hřebců, tak i valachů pohybuje v intervalu od 4,8 do 5,1.

Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi výkony hřebců a valachů mezi lety 1874 – 2015.

Graf č. 6 Přehled startujících koní v jednotlivých obdobích



Graf č. 7. Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími



Tab. 6. Základní popis souboru, dle pohlaví, pro celé časové období 1874 - 2015

pohlaví = 1							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylna	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,852747	1,754249	3,077388	1	6	455	6	36,1496
pohlaví = 2							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylna	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
5,209677	1,593295	2,53859	1	6	806	6	30,58337
pohlaví = 3							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylna	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,513854	1,725605	2,977712	1	6	397	5	38,22908
Celý soubor, všechna období							
Analysis Variable : umístění							
Průměr	Směrodatná odchylna	Rozptyl	Minimum	Maximum	N	Medián	Variační koef.
4,945115	1,693825	2,869044	1	6	1658	6	34,2525

Obr. 16 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů

Variable: umístění						
pohlaví	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1	455	4.9736	1.6998	0.0797	1.0000	6.0000
2	806	4.9789	1.6957	0.0597	1.0000	6.0000
Diff (1-2)		-0.00528	1.6972	0.0995		

pohlaví	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev
1		4.9736	4.8170 5.1302	1.6998	1.5960 1.8180
2		4.9789	4.8617 5.0961	1.6957	1.6167 1.7828
Diff (1-2)	Pooled	-0.00528	-0.2005 0.1900	1.6972	1.6334 1.7661
Diff (1-2)	Satterthwaite	-0.00528	-0.2007 0.1902		

Method	Variances	DF	t Value	Pr > t
Pooled	Equal	1259	-0.05	0.9577
Satterthwaite	Unequal	940.08	-0.05	0.9577

Equality of Variances				
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Folded F	454	805	1.00	0.9477

6 Diskuze

Ze statistických výsledků vyplývá, že kastrace hřebce neovlivní jeho pozdější výkon na závodní dráze.

Vzhledem k odlišným názorům, které panují napříč celou společností, zahrnující majitele, chovatele, trenéry a jezdce dostihových koní, zda má testosteron vliv na výkonnost koně, jsem se rozhodla oslovit přední české odborníky, aby svými zkušenostmi s tréninkem a ježděním dostihových koní přispěli do diskuze, zda se podle jejich názoru liší práce s hřebcem a valachem a jejich výkony na dostihové dráze.

Někteří majitelé stojí před rozhodnutím, zda svého hřebce kastrovat či nikoliv. Tento stav je nevratný, a pokud by se ukázalo, že valach podává skvělé výkony, nemá majitel žádnou šanci na potomstvo po tomto hřebci. Uvádí se, že až 90 % koní samčího pohlaví nemá chovný potenciál. Z důvodu poklesu produkce androgenů po kastraci mívají valaši vyrovnanější povahu a stávají se tak mnohem více využitelní než hřebci. Někteří majitelé se však kastraci hřebce brání. Mají za to, že kastraci se sníží výkon jejich hřebců, který je podle nich podporován testosteronem. Přesto u nás (v překážkových závodech) v posledních letech mnohonásobně převažují valaši. Proto jsem se obrátila na špičkové české trenéry a české i zahraniční jezdce, aby se vyjádřili k tomu, zda kastrace jakýmkoliv způsobem ovlivňuje výkon koně, ať už se jedná o rychlost koně či styl překonávání překážek.

Je samozřejmostí, že na výkon koně má vliv mnoho různých faktorů. Těmi nejběžnějšími může být různá fyzická kondice koní, jejich zdravotní či psychický stav. Dále záleží na úrovni výcviku jak koně, tak jezdce. Také vnější podmínky se odrážejí na výkonu koně, někteří koně preferují měkčí, jiní zase pevnější povrch. Každý jezdec upřednostňuje jiné koně a každý kůň jiného jezdce, a pakliže si nevyhovují, odrazí se to na výsledku.

MVDr. Čestmír Olehla, jeden z našich historicky nejúspěšnějších trenérů nejen překážkových koní, trenér legendárního Železníka, čtyřnásobného vítěze Velké pardubické uvádí, že v temperamentu u hřebce a valacha nemusí být žádný rozdíl, nicméně u hřebce se stále musí hlídat jeho zařazení v lotu, tak aby se vyhnul klisnám.

„I velmi hodný hřebec se bude zajímat o říjící klisnu. Obecně se tvrdí, že valaši mají nejvyšší absolutní trénovatelnost, protože jim ze života vypadl motiv sexuálního chování. O některých valaších, kteří zvítězili v českém derby je známo, že jako hřebci by takové výkonnosti nikdy nedosáhli, protože byli jako hřebci nezvladatelní. Na jezditelnost má vliv mnoho faktorů a nespojoval bych to jenom s kastrací.“

Podle názoru pana doktora, může mít kastrace limitní vliv na využití koně (u obtížně zvládnutelných hřebců, kteří jsou sexuálním libidem zcela ovládnáni), ale u hodných hřebců nemusí mít vliv na jejich výkonnost, trénovatelnost, jezditelnost vůbec žádný.

K hlavnímu důvodu, proč se u nás přistupuje ke kastraci hřebců, uvádí, že hřebce nelze vypustit do volného stáda, a tak je velmi omezena jeho možnost relaxace v pastevním výběhu spolu s ostatními koňmi. Navíc, když kůň ukončí svoji kariéru, je jako hřebec více méně odsouzen ke stárnutí o samotě. Obecně je problém udat hřebce k turistickému ježdění. Jinými slovy nemá žádný smysl nechávat překážkového koně hřebcem, protože jeho šance na uplatnění v chovu je velmi nicotná, přestože sám říká, že měl v překážkovém tréninku hřebce, kteří se stali plemeníky (Magnus, Masini). Nadto pan doktor dodává, že se spojuje možná neochota ke skoku přes překážku u některých hřebců s jejich obavou, že „na plotě nechají svoje varlata“.

Pan Josef Váňa, český dostihový jezdec, trenér a chovatel, osminásobný vítěz Velké pardubické (čtyřikrát s Železníkem, jedenkrát s Vronským, a třikrát s Tiumenem) na otázky ohledně temperamentu odpovídá, že valach je mnohem klidnější, dá se s ním mnohem více a lépe komunikovat a pracovat. U některých hřebců, kteří jsou tak tvrdohlaví, že s nimi není možná spolupráce, je jedinou možností kastrace. Co se týče práce s hřebci, je podle něj bezpečnější, když se o ně starají muži. Kromě toho, stejně jako pan Olehla uvádí, že by se nemělo jezdit v lotu s klisnami. K vlivu testosteronu dodává, že existují hřebci, kteří jsou ochotní a plně koncentrováni na práci a dostih, ale většina je spíše myšlenkami někde jinde, a proto se hned kastrují. Podle jeho názoru je s valachy stoprocentně lepší spolupráce, a to je důvodem, proč jsou u nás využíváni v několikanásobně vyšší míře než hřebci.

Ke stejnému názoru se kloní i žokej Pavel Kašný, který se, po diskvalifikaci valacha Nikase s žokejem Markem Stromským, stal loňským vítězem velké Pardubické s valachem Ribelinem. Uvádí, že se hřebec více zajímá o okolí než o samotnou práci, ale není to vždy pravidlem. Rozdíly v jezditelnosti a trénovatelnosti valacha zde nevidí, a pokud jde o spolupráci, je to vždy individuální, ale obecně je s valachy jednodušší práce. Podle jeho názoru má, ve většině případů, kastrace vliv na výkon koně.

Pan Radek Holčák, trenér špičkových dostihových koní o hřebcích říká, že jsou zpravidla temperamentnější a dominantnější než valaši. Valach je obvykle více soustředěný a ochotněji pracuje, a proto s ním bývá lepší komunikace. Hřebec, na rozdíl od valacha, mívá i jiné zájmy, proto má někdy horší koncentrovanost. U hřebce je potřeba vybírat sparing partnery v tréninku. Nemůže pracovat s klisnami a někdy ani přijít do bližšího kontaktu s ostatními hřebci. Valach

s tímto obyčejně problémy nemívá. Hřebci, kteří mají velká varlata, mívají v tréninku někdy problémy, kvůli jejich tření o stehna při cvalu, nebo zdolávání překážek a proto pro ně může být kontakt s živými ploty bolestivý. Dále uvádí, že hřebci bývají snadněji rozptylováni okolními ruchy. Víc je toho zajímá, víc toho cítí a rád dá svůj najevo svou dominanci. Jsou vzrušiví. Valach tyto vjemy ztrácí, proto je ochotnější, komunikativnější a hodnější. Ve většině případů má kastrace vliv na výkon k lepšímu. Valach je lépe soustředěn jak na skoky, tak na pokyny jezdce a je více uvolněn.

„Práce s valachem je jednodušší. Lépe se s ním cestuje. Koně stojí na autě vedle sebe a to hřelec kolikrát nesnese. Někdy musí jezdit i odděleně. Valach může jít po práci relaxovat s ostatními do výběhu. Hřelec maximálně sám, izolovaně od ostatních. Ošetřování valacha je jednodušší, je v pohodě. Hřelec je drzejší, poštipkává a může cítit i menstruaci u ošetřovatelky, což může být nebezpečné. Od A do Z je lepší práce s valachem. Ošetřování, přeprava, soustředěnost na práci. Valach dokáže více odpočívat mezi tréninkovými dávkami. Hřelec s tímto mívá problémy, protože cítí někde kobylku, dokazuje si se sousedem kdo je víc a podobně. Proto musí hřelec být více izolován od rušivých elementů a to je časově i organizačně náročnější. Závěrem bych řekl, že dostihovému koni varlata spíš překážejí, než v něčem pomáhají.“

Dále byl osloven žokej Josef Bartoš, dvojnásobný vítěz Velké pardubické (s valachem Decent Fellow v roce 2006 a klisnou Sixteen v roce 2008), dvojnásobný vítěz šampionátu překážkových jezdců, vítěz rovinového šampionátu amatérů i žáků. I on potvrzuje slova předchozích trenérů a jezdců, že s hřebci je trochu těžší práce. Uvádí, že jsou více dominantní než valaši, takže pokud se hřelec učí skákat, tak ne vždy se mu chce. Z toho důvodu většinou potřebuje více času než valach, který je klidnější a poddajnější. Hřelec nemusí být někdy příliš ochotný, kvůli své dominanci. S valachem se pracuje určitě lépe, protože hřelec vnímá více rušivých vlivů okolí. Stejně jako pan Olehla uvádí problém, který může hřelec mít pokud promete zadníma nohama živý plot, protože se může poranit v oblasti varlat a kvůli bolesti se mu nebude chtít skočit další skok. Co se týče přístupu k hřebcům i valachům, uvádí, že přístup k nim by měl být stejný. Záleží na počtu skoků a skokových dnů, které musí kůň podstoupit, aby bylo pro něj skákání přirozené. Pan Bartoš se domnívá, že rozdíl mezi hřebci a valachy je možná v rychlosti na kratší trati, ale na výkon koně v překážkovém dostihu kastrace vliv nemá. „Výkonnost mají koně v sobě a zbytek je jen o tréninku a krmění. Nezáleží na tom, jestli to je hřelec, nebo valach.“ K tomu, proč se u nás uplatňují více valaši, dodává, že trénink, cestování

a ustájení je s nimi jednodušší. „Hřebec z českých steeplechase se moc v chovu nedá uplatnit, takže proč se celý život otravovat s hřebci, když to jde jednodušeji s valachy.“

Jezdec MVDr. Ján Mach vidí podstatné rozdíly v temperamentu. Uvádí, že klasicky se jezdí na hřebcích, až potom na valaších a na klisnách se nejezdí. Rozdíly v ochotě k práci jsou podle něj opět individuální. Když mají dobrého vůdce, tak jsou hřebci nejlepší pro klasickou drezuru. Pro dostihy rovinové ještě také, ale s věkem varlata prostě překáží. Co se týče spolupráce s jedním či druhým dodává, že každému vyhovuje něco jiného, ale nelze docílit toho, aby se brzy vykastrovaný valach předváděl jako hřebec. Důvod pro vyšší využívání valachů u nás vidí v tom, že se s nimi snadněji zachází a v ochotě valachů se podřídí i méně sofistikovaným vůdcům. Pokud by si mohl vybírat jen podle pohlaví, tak by volil nejprve valacha, poté hřebce až nakonec klisnu.

Petra Marcová, trenérka a jezdka potvrzuje, že obecně jsou hřebci více rozptýlení vnějšími podněty, a tak může být těžké motivovat je k práci právě z důvodu, že se více zajímají o okolní dění než o samotnou práci. To však neplatí u všech hřebců bez výjimky, a spolupráce s nimi závisí na individuálním přístupu, především jezdce. Podle jejího názoru má kastrace většinou vliv na rychlost a soustředěnost. Důvodem pro častější využití valachů u nás je podle ní, stejně jako u předchozích, snazší manipulace (výběhy, dostihy, přeprava, ježdění v lotu). Podle jejího názoru u hřebce hodně záleží, v jakém prostředí vyrůstá a jaký ošetřovatel ho vychovává a přistupuje k němu. Myslí si, že to velmi ovlivňuje pozdější chování hřebce.

Abych získala více různorodých názorů, obrátila jsem se i na dvě rovinové jezdka z anglického Newmarketu. Obě se shodují na tom, že hřebci jsou dominantnější než valaši, což se projevuje jak v boxu, tak pod sedlem (okusování, kopání, drzost). Valaši jsou klidnější ohledně klisen a mají submisivní povahu. Pokud jde o spolupráci, tak se shodují s výše uvedenými názory. Je to vždy individuální, záleží na povaze koně a přístupu jak ošetřovatele, tak i jezdce. Hřebec bývá občas v práci lenivý a nepozorný, proto se potom přistupuje ke kastraci. Na druhou stranu se tyto vlastnosti mohou vyskytnout i u valachů. Vliv kastrace je zanedbatelný, pokud kůň talent a rychlost nemá, tak s tím kastrace nic nezmuže.

V Anglii jsou využíváni jak hřebci, tak valaši v podobné míře. Důvodem jsou, podle jejich názoru, stájové podmínky. V České republice nemá každý podmínky na to mít ve stáji hřebce, a proto je pro české chovatele/trenéry výhodnější vlastnit valachy už jen z tohoto důvodu, že spolu mohou chodit do jednoho výběhu.

7 Závěr

Tato diplomová práce shrnuje poznatky o anatomii a fyziologii pohlavní soustavy hřebce a dále popisuje různé metody kastrace hřebce.

Cílem práce bylo potvrdit či vyvrátit hypotézu, zda kastrace ovlivňuje výkon koně na závodní dráze.

Byla popsána anatomie a fyziologie hřebce, metody kastrace a komplikace, které mohou nastat v případě neadekvátní péče jak ze strany majitele, tak veterinárního lékaře. Je obecně známo, že kastrace může ovlivnit jak růst koně, jeho temperament či nežádoucí chování, neexistuje však studie, která by se zabývala dopadem kastrace na výkonnost koní.

K porovnání výkonnosti hřebců a valachů byl vybrán náš nejznámější překážkový dostih, Velká pardubická. Jeho podoba se v průběhu let měnila, proto byli všichni koně rozděleni do skupin v závislosti na změnách dráhy a mimořádných událostech. Celkový počet startujících koní byl 1043, někteří z nich se však dostihu účastnili opakovaně, z tohoto důvodu bylo zaznamenáno celkem 1658 startů. V práci nebylo opomenuto, že někteří koně se účastnili závodu jako hřebci, a po kastraci už jako valaši.

Pro porovnání jejich výkonnosti, se nebrala v úvahu pouze první místa, ale prvních pět příček pro konstantnější výsledky. Pro analýzu výkonnosti koní byla použita metoda dvouvýběrového testu jak pro jednotlivá období, tak posléze pro všechny konané ročníky dostihu v průběhu let 1874 – 2015.

Z výzkumu vyplývá, že v letech 1874 – 1913, 1946 – 1967 a 1998 – 2015 mezi startujícími hřebci a valachy prokazatelně existoval statisticky významný rozdíl. V jednom období ve prospěch hřebců, a ve dvou se lépe umisťovali valaši. Pokud se však zaměříme na samotný dostih od roku 1874 – 2015, tak zde nebyl prokázán statisticky významný rozdíl.

Proto hypotézu přijímáme, mezi výkonem hřebců a valachů ve Velké pardubické steeplechase není významný rozdíl.

To potvrzuje myšlenku jezdců i trenérů, že nemá-li kůň vyloženě chovný potenciál, nemá smysl nechávat jej hřebcem, protože práce s hřebci je časově i organizačně náročnější.

8 Seznam literatury

- Ashdown, R., Done, S., H. 2011. Color Atlas of Veterinary Anatomy. Volume 2 The Horse. Mosby Elsevier. London. p. 368. ISBN: 978-0-7234-3414-6
- Bacha, W., J., Bacha, L., M. 2000. Color Atlas of Veterinary Histology. 2nd Edition. Lipincott Williams & Wilkins. USA. p. 318. ISBN: 978-0-72343-414-6
- Becker, K., L. 2001, Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, p. 2477, ISBN: 9-780-78171-750-2
- Brinsko, S., P, Blanchard, T., L., Varner, D., D., Schumacher, J., Love, C., C. 2010, Manual of Equine Reproduction. Saunders Elsevier. Missouri. p. 336. ISBN: 978-0-323-06482-8.
- Černý, H. 2004. Veterinární anatomie pro studium a praxi. Noviko. Brno. 528 s. ISBN: 80-865-42-05-X
- Chenoweth, P., J., Lorton, S. 2014. Animal Andrology: Theories and application. CABI. Wallingford. p. 584. ISBN: 978-1-78064-316-8
- Frandsen, R., D., Wilke, W., L., Fails, A., D. 2013. Anatomy and Physiology of Farm Animals. Wiley-Blackwell. Iowa. p. 528. ISBN: 9-781-118-68601-0
- Hill, C. 2012. Cherry Hills Horsekeeping Almanac. Storey Publishing. p. 576. ISBN: 978-1-603-42837-8
- Hinchcliff, K., W., Kaneps, A., J., Geoe, R., J. 2013. Equine Sports Medicine and Surgery. Saunders Elsevier. Missouri. p. 1320, ISBN: 9-780-70205-422-8
- Hodgson, D., R., McGowan, C., M., McKeever, K. 2013. The Athletic Horse: Principles and Practice of Equine Sports Medicine. Saunders Elsevier. Missouri. p. 408. ISBN: 9-780-32324-192-2
- Kovář, P. 2011. Velká pardubická - Příběhy z dějin, současnosti a zákulisí slavného dostihu. Nakladatelství XYZ. Praha. 216 s., ISBN: 978-80-7388-408-6
- Mair, T., Love, S., Schumacher, J., Smith, R., K., Frazer, G. 2013. Equine Medicine, Surgery and Reproduction. Elsevier Health Sciences. Missouri, p. 624, ISBN: 978-0-702-05202-6

- McKinnon, A., O., Squires, E., L., Vaala, W., E., Varner, D., D. 2011. Equine reproduction. John Wiley & Sons. p. 3288.
- Morel, M., C., G., D. 2008. Equine Reproductive Physiology, Breeding and Stud Management. CABI. Wallingford. p. 378. ISBN: 978-1-78064-073-0
- Munroe, G., A., Weese, S. 2011. Equine Clinical Medicine, Surgery and Reproduction. Manson Publishing Ltd. London. p. 1056. ISBN: 978-1-84076-1971-6
- Najbrt, R., Bednář, K., Červený, Č., Kaman, J., Mikyska, E., Štarha, O. 1982. Veterinární anatomie 2. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 596 s. 07-006-82
- Nieschlag, E., Behre, H., M., Nieschlag, S., 2010, Andrology: Male Reproductive Health and Dysfunction, Springer Science & Business Media, Berlin, p. 629, ISBN: 9-783-54078-355-8
- Pinfold, J. 2010, The Velká Pardubická and The Grand National: the story of two horse races/Velká Pardubická a Velká Národní Liverpoolská: příběh dvou dostihů. Helios. Pardubice. p. 216. ISBN: 978-80-85211-27-6
- Samper, J., C. 2009. Equine Breeding Management and Artificial Insemination. Elsevier Helath sciences. Missouri. p. 310, ISBN: 978-1-416-05234-0
- Searle, D., Dart, A., J., Dart, C., M., Hodgson, D., R. 1999. Equine castration: review of anatomy, approaches, techniques and complication in normal, cryptorchid and monorchid horses. Australian Veterinary Journal. Vol. 77 (7). 428 – 434
- Southwood, L., Wilkins, P., A. 2014. Equine Emergency and Critic Care Medicine. CRC Press. New York. p. 880, ISBN: 9-781-84076-652-3

Elektronické zdroje:

- Sellnow, L. Stallion Anatomy and Physiology [online]. TheHorse. 1 dec 1996 [cit. 2016-01-10]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/10330/stallion-anatomy-and-physiology>>.
- Swiestra, E., E., Gebauer, M., R., Pickett, B., W. Reproductive physiology of the stallion [online]. Reproduction. The Journal of the Society for Reproduction and Fertility. 1 sept 1974 [cit.2016-02-01]. Dostupné z <<http://www.reproduction-online.org/content/40/1/113.short>>

Johnson, L., Nguyen, H., B. Annual cycle of the Sertoli cell population in adult stallions [online].
Reproduction. The Journal of the Society for Reproduction and Fertility. 1 jan 1986 [cit. 2016-
02-01]. Dostupné z <<http://www.reproduction-online.org/content/76/1/311.short>>

Tůma, M. Historie VP od roku 1874 [online]. Dostihový spolek a.s. 2011. 2015 [cit. 2016-03-
07]. Dostupné z <http://www.pardubice-racecourse.cz/historie>

9 Seznam obrázků a tabulek

9.1 Seznam obrázků

Obr. 1 Otevřená metoda kastrace

(Zdroj:https://en.wikipedia.org/wiki/Gelding#/media/File:Castration_horse.jpg)

Obr. 2 Otok po kastraci

(Zdroj:http://www.tnequinehospital.com/uploads/2/6/2/9/26298740/castration_complications_how_to_treat_them.pdf)

Obr. 3 Výhřez stěv a jeho ošetření

(Zdroj:http://www.tnequinehospital.com/uploads/2/6/2/9/26298740/castration_complications_how_to_treat_them.pdf)

Obr. 4 Stavba těla hřebce vlevo (Power Blade) a valacha vpravo (Anamericansoldier)

(Zdroje: <http://www.stallionai.co.uk/stallions/power-blade/>,
<http://www.bitsandbytesfarm.com/newz/thoroughbred-horses-for-sale/sold-thoroughbreds-find-new-careers-after-racing/soldier/>)

Obr. 5 Johan Jacob Bruun – parforní hon

(Zdroj:https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Johan_Jacob_Bruun#/media/File:Johan_Jacob_Bruun_-_par_force_hunting.jpg)

Obr. 6 Kurz Velké pardubické v letech 1876 - 1912 (Převzato z Svoboda, 1989)

Obr. 7 Kurz Velké pardubické v letech 1946 - 1951 (Převzato z Svoboda, 1989)

Obr. 8 Kurz Velké pardubické v letech 1952 - 1998 (Převzato z Svoboda, 1989)

Obr. 9 Velká pardubická 2015 (Zdroj: <http://www.vpcp.cz/cs/press-service/fotogalerie/category/24-125-velka-pardubicka-s-ceskou-pojistovnou.html>)

Obr. 10 Kurz Velké pardubické 1998 - 2015 (Zdroj:
<http://www.financninoviny.cz/fotogalerie/?id=451>)

Obr. 11 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 1. období

Obr. 12 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 2. období

Obr. 13 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 3. období

Obr. 14 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 4. období

Obr. 15 Výsledky Welshova testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů pro 5. období

Obr. 16 Výsledky t-testu pro rozdíl mezi výkonností hřebců a valachů

9.2 Seznam tabulek

Tab. 1 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1874 - 1913

Tab. 2 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1920 - 1937

Tab. 3 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1946 - 1967

Tab. 4 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1969 - 1997

Tab. 5 Základní popis souboru, dle pohlaví, pro časové období 1998 - 2015

Tab. 6. Základní popis souboru, dle pohlaví, pro celé časové období 1874 - 2015

9.3 Seznam grafů

Graf č. 1 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími

Graf č. 2 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími

Graf č. 3 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími

Graf č. 4 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími

Graf č. 5 Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími

Graf č. 6 Přehled startujících koní v jednotlivých obdobích

Graf č. 7. Obsazení prvních pěti míst jednotlivými pohlavími

10 Samostatné přílohy

10.1 Přehled všech období s počty jednotlivých pohlaví

	1874 - 2015		
	Hřebci	Valaši	Klisny
1. místo	26	66	32
2. místo	59	30	33
3. místo	36	28	53
4. místo	15	31	56
5. místo	18	41	27
celkem 1. - 5. místo	154	196	201
účastnilo se celkem	455	806	397
	1658		

	1946 - 1967		
	Hřebci	Valaši	Klisny
1. místo	10	11	1
2. místo	8	11	3
3. místo	8	8	6
4. místo	4	9	9
5. místo	8	10	4
celkem 1. - 5. místo	38	49	23
účastnilo se celkem	143	115	76
	334		

	1874 - 1913		
	Hřebci	Valaši	Klisny
1. místo	11	15	11
2. místo	11	8	17
3. místo	13	6	13
4. místo	5	8	8
5. místo	1	4	5
celkem 1. - 5. místo	41	41	54
účastnilo se celkem	58	116	99
	273		

	1969 - 1997		
	Hřebci	Valaši	Klisny
1. místo	9	17	3
2. místo	12	11	6
3. místo	14	8	7
4. místo	4	17	7
5. místo	6	10	10
celkem 1. - 5. místo	45	63	33
účastnilo se celkem	180	221	122
	523		

	1920 - 1938		
	Hřebci	Valaši	Klisny
1. místo	2	12	4
2. místo	3	9	5
3. místo	5	5	6
4. místo	1	5	7
5. místo	0	4	6
celkem 1. - 5. místo	11	35	28
účastnilo se celkem	37	96	65
	198		

	1998 - 2015		
	Hřebci	Valaši	Klisny
1. místo	0	11	7
2. místo	0	16	2
3. místo	1	13	4
4. místo	1	17	0
5. místo	3	13	2
celkem 1. - 5. místo	5	70	15
účastnilo se celkem	37	258	35
	330		

10.2 Jmenný seznam všech koní, kteří se zúčastnili Velké pardubické

1. 135 Napoli	36. Ambra	73. Ballinterry	111. Bolid	148. Centax
2. 19/51 Furioso XIV	37. Ambrosija	74. Balrath	112. Bombay	149. Cetyně
3. 1993 Lotos-L	38. Amethyst	75. Balú	113. Boreen King	150. Cieszymir
4. 2012 Lotos-2	39. Ami	76. Bambus	114. Borg	151. Cimbál Aor
5. 23 Korsičan	40. Anatole	77. Baracz	115. Box	152. Cipísek
6. 315 Star Of Hannover	41. Andulka	78. Barbara	116. Brambusch	153. Citizen
7. 328 Hala	42. Angostura	79. Barbaresco	117. Bramton Lass	154. Clawick Connection
8. 341 Chasa	43. Anilin	80. Bareljef	118. Bremen Plan	155. Clematis
9. 375 Furioso Xiv	44. Anina	81. Bargiel	119. Brigand	156. Clementine
10. 427 Adbritus (Maxim)	45. Annette	82. Bariton	120. Broadwav Swell	157. Clonroche Stream
11. 495 Shagya Vii	46. Anni	83. Barok	121. Brom	158. Coeur D'or
12. 582 Gidran Iv	47. Antrakt	84. Baron	122. Brouk	159. Columbus
13. 641 Furioso X	48. Arab	85. Barony Fort	123. Brusnika	160. Conjuror
14. 645 Furioso Vii	49. Argentan	86. Barrow	124. Brutus	161. Continental
15. Abracadabra	50. Argonaut	87. Barvar	125. Budapest	162. Contra
16. Acel	51. Armer Peter	88. Barvinok	126. Bufer	163. Cora
17. Adaiyoun	52. Arpád	89. Bátor	127. Businka	164. Cordon
18. Aden	53. Artemis	90. Bazis	128. Bystrá	165. Coromandel II
19. Affekt	54. Arvalány	91. Beate	129. Cabernet	166. Corrida
20. Afium	55. As de l'Echasserie	92. Bec	130. Căcilius	167. Cortéz
21. Afront	56. Ascot	93. Beginagin	131. Calmín	168. Cossack
22. Agaba	57. Aspirant	94. Bejrut	132. Campana	169. Country Girl
23. Al Jaz	58. Ataraxia	95. Belmont	133. Campsfield	170. Courage
24. Albion	59. Atheist	96. Belovodsk	134. Can Cottage	171. Coute Que Coute
25. Alces	60. Atom 11	97. Belveder	135. Cantine (Johanna)	172. Crackshot
26. Alena	61. Autumn	98. Ben Hur	136. Cantridara	173. Cran
27. Alexander	62. Azat	99. Bilet	137. Caprice De Lissa	174. Créve Coeur
28. Alexandra	63. Azgir	100. Blacktorn	138. Caraibe	175. Cseko
29. Algir	64. Baccarat	101. Blaník	139. Cardam	176. Czufondár
30. Alike	65. Baddellios	102. Blankyt	140. Caribo	177. Curragh Ranger
31. All Right II (Heraclea)	66. Badgers Mead	103. Bledax	141. Carolling	178. Czanka
32. Alphabet	67. Bagaš	104. Blen	142. Casián	179. Čabrak
33. Altmeister	68. Bajga	105. Blín	143. Cassiánka	180. Čahuňa
34. Amant Gris	69. Bajkal	106. Blistr	144. Cavalet	181. Čakron
35. Amaragon	70. Bakony 11	107. Blitzmádel	145. Celestano	182. Čelkar
	71. Baldur	108. Bodyguard	146. Celtic Giant	183. Čest
	72. Bálint	109. Bojarka	147. Censor	
		110. Bojgard		

184. Čigýr	221. Djeddah	260. Enara	299. Foks	339. Geroj Dan
185. Čilý	222. Dobrák	261. Energetik	300. Forma	340. Gestor
186. Čimborasso	223. Doctor Pat	262. Epigraf	301. Forman	341. Gibraltar II
187. Čingischán	224. Dodosa	263. Epolet	302. Formát	342. Gibridka
188. Čipera	225. Dogovor	264. Erebus	303. Forum	343. Gini
189. Dafné	226. Dolar	265. Erot	304. Fráze	344. Glenmorgan
190. Dagger	227. Don	266. Erudit	305. Free Flow	345. Glogloglo
191. Dalila II (Catarina)	228. Don II	267. Erzerum	306. Freilich	346. Glückauf
192. Dalmat	229. Don Kozak	268. Esáž	307. Freischütz	347. Gnom
193. Damion	230. Donald	269. Esclandre	308. Freneys Well	348. Gobang
194. Danija	231. Donovan	270. Eskadra	309. French Pop	349. Gold Star
195. Darex	232. Döntnök	271. Essex	310. Friezi	350. Golem
196. Dark Beauty	233. Dossier	272. Estet	311. Frileux Royal	351. Golgota
197. Darling (Herzliebster)	234. Double Odds	273. Estrella	312. Fulger	352. Golub
198. Datle	235. Dover	274. Et Caetera	313. Full Cry	353. Golubčik
199. Debicz	236. Doyen	275. Etik	314. Funny Face	354. Gomba
200. Decent Fellow	237. Drak	276. Eviva	315. Furtado	355. Good Morning
201. Dědoušek	238. Dresden	277. Fabricius	316. Futbol	356. Göpel
202. Dekret	239. Duckwing	278. Fahrenheit	317. Gabarit	357. Grado
203. Del Sole	240. Dudák	279. Falcon Du Coteau	318. Gaboj	358. Grál
204. Den	241. Duchess	280. Fantasca	319. Gabr	359. Granát
205. Dennis	242. Dukát	281. Fantom	320. Gajsan	360. Granát
206. Dennistownthriller	243. Dunka	282. Fantóme	321. Gajus	361. Grand
207. Deputation	244. Dynamit	283. Fantóme	322. Galamb II	362. Grand Cheval
208. Derby Sharp	245. Dzaffar	284. Farad	323. Garant	363. Granit
209. Despota	246. Eahlswith	285. Fatal Mac	324. Garet	364. Grebec
210. Devil	247. Eba	286. Fatra II	325. Garnizon	365. Gretna (Gax)
211. Diaf	248. Eckmühl	287. Favorit	326. Garsoon	366. Gretty
212. Diamant	249. Edenhall	288. Felicie	327. Gart	367. Grewot
213. Dick Turpin	250. Editore	289. Ferber	328. Gauner Danon	368. Grifel
214. Dieppe	251. Edypolo	290. Festival	329. Gaus Grim	369. Grilias
215. Dietr	252. Eglamour	291. Fík	330. Gavora	370. Grocollo
216. Dingo	253. Eierbrecher	292. Filek	331. Gavran	371. Gurzuf
217. Disco	254. Eins Ins Andere	293. Flaggenschiff	332. Gazon I	372. Gusyra
218. Div	255. Ekspонат	294. Flambion	333. Gazon II	373. Gwardějsk
219. Diviš	256. Elda	295. Flang	334. Gejša	374. Gyi Lovam!
220. Divoká	257. Elfe	296. Fleurette	335. Gemer	375. Habr
	258. Eliška Přemyslovna	297. Floret	336. Geolog	376. Hacienda
	259. Emanuel	298. Flover	337. Gera	377. Hadnagy
			338. Gera II	378. Hagard

379. Hagen	417. Hypnos	455. Jalec	494. Kobuz	534. Le Halo
380. Halics	418. Chailand	456. Jamagata	495. Koks	535. Le Jackpot
381. Halon	419. Chalcedon	457. Jamaha	496. Kolar	536. Le Lude
382. Hamburg	420. Chalco	458. Japan	497. Kolonie	537. Le Mans
383. Hanačka	421. Chán	459. Japonka	498. Komandir	538. Leánvasszony
384. Handy Andy	422. Chanoine	460. Javor II	499. Konsul	539. Leffers
385. Hanno	423. Chanson	461. Jawan	500. Koráb	540. Leffers II
386. Happy Star	424. Charm	462. Jeslady	501. Koran	541. Legenda
387. Hard Westport	425. Chateauwert	463. Jessica	502. Korec	542. Lenka (II)
388. Harlekýn	426. Cheder	464. Jeune Chef	503. Korek II	543. Lentini
389. Harry In A Hurry	427. Chingana	465. Jičín	504. Korok	544. Lest
390. Harry The Beaver	428. Chodec	466. Jiskra	505. Korýš	545. Letec (Lákač)
391. Hartiche	429. Chochot	467. Johanniterin	506. Kostrava	546. Lethé
392. Hartwik	430. Chorazy	468. Jonathan	507. Kourgan	547. Letopiset
393. Harzburgerin	431. Chronik	469. Jour Fix	508. Krek	548. Lian
394. Hastaven	432. Chutorok	470. Jovial Monk	509. Krözus	549. Liard
395. Hattons Iove	433. Chvíle	471. Juful Tennis	510. Kulik	550. Liban
396. Hektor	434. Chvošč	472. Junák	511. Kurt	551. Libaros
397. Herera	435. Icare du Renom	473. Jung	512. Kyb	552. Libentina
398. Herero	436. Igen	474. Juniusz	513. Kyrton	553. Libentína
399. Herodes	437. Ignatz	475. Juno	514. La Verzée	554. Liberius
400. Herold	438. Ikarus	476. Juventus	515. Lady Anne	555. Ligreta
401. Hetre	439. Il En Reve	477. Kaiser	516. Lady Bess	556. Lilac
402. Hillarion II	440. Ilion	478. Kália (Ada)	517. Lady Tempest	557. Limbora
403. Hipo Jape	441. Illo	479. Kalifa	518. Lahire	558. Limina
404. Hirsch	442. Imbir	480. Kambalda Rambler	519. Lakreg	559. Limit
405. Hogyne	443. Iraklion	481. Kanton	520. Lambro	560. Limonaire
406. Holan	444. Irish Fencer	482. Kapellan	521. Lampas	561. Lingua
407. Hollandweibche n	445. Irish Stamp	483. Karlsbad	522. Lán	562. Lippiza
408. Hopeful	446. Irma	484. Kartárs	523. Lancaster	563. Liptov
409. Horowitz	447. Iruše	485. Kasim	524. Landgraf	564. Lirain
410. Hortense II	448. Isis	486. Kasjer	525. Landgraf II	565. Lis
411. Hráč	449. Issa	487. Kedon	526. Laneret	566. Listr
412. Hrom	450. Istrebitěl	488. Khelsink	527. Langouste	567. Lítost
413. Hronec	451. It's a Snip	489. Kittiwake	528. Laňka	568. Liverpool
414. Hřivna	452. Ivan	490. Klaus	529. Lanolin	569. Lizink
415. Hubertus	453. Ivoire De Beaulieu	491. Klip	530. Larbas	570. Ljubistok
416. Humor	454. Jack De Traou Land	492. Klisna	531. Lateran	571. Lochovka
		493. Klotild	532. Laterit	572. London
			533. Laurenzia	573. Lorain

574. Lorient	613. Master Biliy	653. Mount Sion	692. Nomer	731. Pasquini Rouge
575. Lozorno	614. Mataori	654. Mr Big	693. Nora	732. Pastela
576. Lucky Luk	615. Matia Mou	655. Mr Land	694. Norbert	733. Paul Heston
577. Lucky Nellerie	616. Mavr	656. Muscadet	695. Norma	734. Pauza
578. Ludoff	617. May Be	657. My Dream	696. Nortenda	735. Peeler
579. Lukava	618. Medailon	Maker	697. Nostalgia	736. Peintre Abstrait
580. Luna	619. Medailon	658. Mystery	698. Nuget	737. Pelengator
581. Luzcadou	620. Mercator	659. Nabor	699. Nugommorv	738. Pelide
582. Lycaon	621. Merry Girl	660. Nadover	700. Numero Due	739. Peon
583. Lydka	622. Metál	661. Nachtschwalbe	701. Nurmi	740. Per Dampf
584. Lyrik	623. Metan	662. Narrator	702. Oberbayer	741. Periwig
585. Lysander	624. Metas	663. Násznagy	703. Óda	742. Peruan
586. Madame	625. Metoda	664. Nebel II	704. Odyseusz	743. Peruán
587. Madeira, Dř.	626. Miesepeter	665. Nebich	705. Oiseau Bleu 11	744. Perun
Becses	627. Miie Schneider	666. Nebosklon	706. Olaf	745. Petrica
588. Madia	628. Miki	667. Nebrius	707. Olive Branch	746. Petrus
589. Magnat	629. Milonga	668. Needle	708. Om	747. Phrygia
590. Magon	630. Mini For	669. Nefrit	709. Ona	748. Ping Pong
591. Magyar Leány	631. Mirabel	670. Neklan	710. Oponent	749. Pinguin
592. Magyarád	632. Miráno	671. Němen	711. Organ	750. Pirana
593. Maják	633. Misfit Of Devon	672. Nemezia	712. Orix	751. Pirók II
594. Makemono	634. Moca	673. Népdal	713. Orka	752. Plunger
595. Malaga	635. Mocná	674. Ner	714. Orlov	753. Pocci
596. Malachit	636. Mocná II	675. Nestor	715. Orphee Des	754. Poet
597. Malba	637. Modena	676. Nestroy	Blins	755. Pohanka
598. Maljimar	638. Modřenka	677. Netti	716. Otello	756. Polárník
599. Mambo	639. Mohan	678. Neva	717. Padova	757. Polebos
600. Mandarino	640. Mohyla	679. Nevádza	718. Pahang	758. Polly Expres
601. Manfred	641. Monarch	680. Nevermind	719. Pacha De Ferce	759. Portland
602. Mangalia	642. Monka	681. Nevermore	720. Pampa	760. Postament
603. Manilla	643. Montbar	682. Nevěsta	721. Pampero	761. Precipice Lodge
604. Marangona	644. Montgomery	683. New Arctic	722. Panny	762. Priboj
605. Marath	645. Monza	684. Newbrook	723. Pansionat	763. Profil
606. Marco Polo	646. Mor	685. Nica	724. Paráda	764. Propaganda
607. Marek	647. Morák	686. Niccolin	725. Paramon	765. Pulzacia
608. March Night	648. Moravia	687. Nikas	726. Pareto	766. Punc
609. Marketplace	649. Moriak	688. Nikola	727. Parisis	767. Punč
610. Markomann	650. Mose Harper	689. Nina	728. Parnas	768. Pusztý
611. Marquis	651. Mostar	690. Nina 11	729. Partner	769. Pylades
612. Maskul	652. Moula	691. Noga	730. Paseka	770. Pyšná

771. Queen Bess	809. Ronino	846. Sieglinde	885. Széles II	924. Tourist
772. Quirinus	810. Roosevelt	847. Silikát	886. Szépitő	925. Trenčan
773. Quixie	811. Rote Tante	848. Silk Spider	887. Szféra	926. Tres Belle
774. R.F.	812. Royal Bow 11	849. Silueta	888. Szibarita	927. Trest'
775. Rabbit Well	813. Rubel	850. Silvester	889. Szighget	928. Trezor
776. Radomil, Dř. Halte Lal	814. Rubín	851. Simon	890. Táborit	929. Tromf
777. Rag	815. Rudi	852. Sisi Merble	891. Takagi	930. Trompeter
778. Rakitnik	816. Rudina	853. Sixteen	892. Talán	931. Tropic De Brion
779. Ramses	817. Ruš	854. Slalom	893. Tanja	932. Trouville
780. Rašid	818. Sabena	855. Slava	894. Taran	933. Tudor
781. Rayon De Lune	819. Sádek	856. Slitok	895. Tarquin	934. Turandot II
782. Razvan	820. Safjan	857. Sódar	896. Tatanka	935. Turridu
783. Ready	821. Sagar	858. Sokol	Yotanka	936. Tuss
784. Red Dancer	822. Sahač (Sandberg)	859. Solux	897. Tavern	937. Účast
785. Red Cheval	823. Sahar	860. Sord	898. Templář	938. Učeň
786. Referat	824. Sail	861. Soros	899. Ter Mill	939. Uncle Junior
787. Reflektor	825. Salamini	862. Speranza	900. Teresina	940. Unisono
788. Regalon	826. Saldo	863. Sperate	901. Teretvár	941. Universe Of Gracie
789. Registana	827. Salgo	864. St Roger	902. Teviot	942. Unkas
790. Reljef	828. Salvátor	865. Stamford	903. The Ranger	943. Unkások
791. Reluisant	829. Sandra 11	866. Starlight	904. The Screw	944. Úpal
792. Rémus	830. Sankt Moritz	867. Statesman	905. The Vet	945. Upman
793. Renaissance Dancer	831. Santos	868. Status Quo	906. Thekla	946. Uranium
794. Renommé	832. Saratoga	869. Stephen's Society	907. Three Mill	947. Ursus
795. Renonce	833. Sarolta	870. Storm Of Fire	908. Tician	948. Uskok
796. Rent	834. Sartori	871. Strizzel	909. Tigra	949. Usurier II
797. Rento	835. Satrap	872. Sumak	910. Tilly	950. Utah
798. Retriever	836. Scotch Moor	873. Sunburst II	911. Tip	951. Václav
799. Rezek	837. Senator II	874. Super Lord	912. Tiran	952. Vaga
800. Rhodé	838. Seraphina	875. Superior Finish	913. Titan	953. Váh
801. Ria	839. Sergeant Bouncer	876. Supreme Charm	914. Tiumen	954. Vajgara
802. Ribelino	840. Sesí	877. Surya	915. Toast	955. Valaki
803. Rigoletto	841. Sešlost	878. Svahim	916. Toblino	956. Valencio
804. Risk Of Thunder	842. Shalimar Fromentro	879. Svatopluk	917. Tokio	957. Valentin
805. Rita	843. Sherardo	880. Sven Hedin	918. Tomis	958. Valldemoso
806. Rival	844. Sherry	881. Sybellius	919. Tornáda	959. Vampir
807. Roll	845. Shirley	882. Szafran	920. Török Kard	960. Vanda II
808. Romulus		883. Szakértő	921. Torpha	961. Vandal
		884. Széles	922. Torpille	962. Vándor
			923. Toska	

963. Var	1002. Virtuos	1040. Zulejka
964. Varadero	1003. Vítěz I	1041. Žán
965. Varcas	1004. Vítěz II	1042. Železník
966. Varian	1005. Vítěz III	1043. Žitomír
967. Variant	1006. Vítěz IV	
968. Vat	1007. Vivier	
969. Vatelor	1008. Viza	
970. Vederemo	1009. Vogler	
971. Věk	1010. Vomag	
972. Veleda II	1011. Vonzalom	
973. Velen	1012. Voves	
974. Velikan	1013. Vronsky	
975. Velox	1014. Vyšehrad	
976. Vemín	1015. Wagari	
977. Vemjan	1016. Wahne	
978. Vendel	1017. Walter	
979. Venetia	(Überhaupt)	
980. Veniero	1018. Waterford	
981. Venuše	1019. Wavelight	
982. Veramon	Laser	
983. Vércse	1020. Wehrwolf	
984. Verne	1021. Wells Fargo	
985. Veron	1022. Wicklow	
986. Verst	1023. Wieland	
987. Vespan	1024. Windsbraut	
988. Vesta	1025. Wolf	
989. Vezna II	1026. Woodman	
990. Viadukt	1027. Wunderdoctor	
991. Viana	1028. Xyatagan	
992. Victor	1029. Yermack	
993. Victoria	1030. Záboj	
994. Vietor	1031. Záhon	
995. Viguier	1032. Záhor	
996. Vilik.Dř.	1033. Zamysel	
Willibald	1034. Zarif	
997. Vilona	1035. Zeerow	
998. Vind	1036. Zeppelin	
999. Vinny	1037. Zest For Life	
1000. Violetta	1038. Zilco	
1001. Virágo	1039. Zolejka	