

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Katedra: speciální zootechniky

Obor: všeobecné zemědělství

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**UPLATNĚNÍ TEPLOKREVNÝCH HŘEBCŮ
ZAŘAZENÝCH DO AKCELERAČNÍHO PROGRAMU**

Autor diplomové práce:

Eva Čoudková

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

2009

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Katedra speciální zootechniky
Akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Eva ČOUDKOVÁ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

Název tématu: **Uplatnění teplokrevných hřebců zařazených do
Akceleračního programu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Akcelerační program směřuje v chovu českého teplokrevníka k urychlení selekční práce a vytvoření plemenného jádra s prokázanou sportovní výkonností.

Cílem práce bude prověřit rozsah využití hřebců zařazených do akceleračního programu a zjistit počet a kvalitu potomstva po těchto hřebcích.

Na základě údajů v chovatelské evidenci a sportovních výsledků zpracujete přehled o potomstvu hřebců zařazených do akceleračního programu českého teplokrevníka a porovnáte stupeň výkonnosti hřebců a jejich potomstva. U jednotlivých hřebců zjistíte počet a kvalitu jejich samčích a samičích potomků zařazených do chovu. Výsledky vyhodnotíte vhodnými biometrickými metodami.

Rozsah grafických prací: 10 tabulek a 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 30 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Dušek, J. a kol.: Chov koní. Praha, Brázda 2001, 352 s. ISBN 80-209-0282-1

Flade, J., E. et al.: Chov a športovné využitie koní. Príroda, Bratislava 1990, 451 s. ISBN 80-07-00252-9

Katalogy hřebců českého teplokrevníka působících v plemenitbě

Šlechtitelský program českého teplokrevníka <http://www.schct.cz/chov>

Časopisy zabývající se sledovanou problematikou - Koně, Jezdectví, Jezdec, Náš chov

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce: 1. března 2007

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2009

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
v ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice



prof. Ing. Martin Křížek, CSc.

děkan

L.S.



prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2007

Děkuji doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, CSc., vedoucímu diplomové práce, za zadání zajímavého tématu, za poskytování cenných rad a odborné vedení při zpracování celé diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Janě Radostové za konzultace k řešenému tématu.

V neposlední řadě také děkuji Mgr. Veronice Karlové za rady při statistickém zpracování dat.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a za použití uvedené literatury a odborných konzultací.

V Českých Budějovicích dne 29.4. 2009

.....
Eva Čoudková

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
2.1. Chov českého teplokrevníka	11
2.2. Zásady šlechtění.....	12
2.3. Šlechtitelský řád českého teplokrevníka	13
2.4. Akcelerační program.....	16
2.5. Posouzení exteriéru u koní.....	17
2.5.1. Celkové hodnocení koní	18
2.5.2. Lineární popis znaků zevnějšku.....	19
2.5.3. Charakteristika popisovaných znaků zevnějšku	20
2.6. Výkonnost a její využití v chovu	21
2.6.1. Parkurové skákání.....	22
2.6.2. Drezůra.....	23
2.6.3. Všestranná způsobilost	23
2.7. Testování hřebců a mladých koní v Evropě.....	24
3. CÍL.....	29
4. MATERIÁL A METODIKA.....	30
4.1. Sběr dat	30
4.2. Statistické vyhodnocení dat	30
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	33
5.1. Plemena hřebců zařazených do akceleračního programu	33
5.2. Hřebci a jejich potomci.....	36
5.2.1. Výkonnost potomstva	38
5.2.2. Exteriér potomstva.....	45
5.3. Hodnocení hřebců	53
5.3.1. Hodnocení hřebců na základě exteriéru.....	53
5.3.2. Hodnocení hřebců na základě jejich výkonnosti	55

5.3.3. Porovnání výkonnosti a známek exteriéru hřebců podle let jejich zařazení do chovu.....	57
5.3.4. Vliv hodnocení exteriéru hřebců na jejich pozdější výkonnost ve sportu	61
5.4. Český teplokrevník	63
6. ZÁVĚR	65
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	68
8. PŘÍLOHY	72

Abstrakt

Cílem této práce bylo vyhodnotit efektivnost výběru hřebců do akceleračního programu. Snahou bylo porovnat hřebce zařazené a nezařazené v akceleračním programu. Celkem bylo vyhodnoceno 235 hřebců, kteří byli zařazeni do chovu v letech 1986 až 2008. Z toho jich bylo 44 zařazeno v akceleračním programu a v tomto souboru převládala plemena český teplokrevník, holštýnský kůň a hannoverský kůň. Dále bylo hodnoceno 1964 klisen zařazených do chovu po těchto hřebcích, ze kterých bylo 213 zařazeno do akceleračního programu. K porovnání bylo využito hodnocení jejich exteriérů, sportovní výkonnosti a hodnocení potomků, to je klisen hodnocených ve výkonnostních zkouškách tříletých podle exteriéru a výkonnosti.

Zdrojem dat byla chovatelská evidence českého teplokrevníka a sportovní přehledy. Pro objektivní posouzení bylo provedeno statistické hodnocení programem STATGRAPHICS Plus 5.0. s využitím Analýzy rozptylu a Regresní a korelační analýzy.

Z výsledků vyplynulo, že v posledních letech je podíl zařazených hřebců do akceleračního programu více než 35%. Statisticky byly potvrzeny rozdíly mezi zařazenými a nezařazenými hřebci v jejich výkonnosti, ale ne v hodnocení exteriéru. Při hodnocení potomků byl prokázán rozdíl pouze ve výkonnosti (7,66 bodu oproti 7,38), ale nikoliv v exteriéru mezi klisnami po otcích zařazených a nezařazených v akceleračním programu.

Abstract

The aim of this work was evaluation of the efficiency of the selection of the stallions to the Acceleration programme. The effort was the comparison of the stallions registered and unregistered in the Acceleration programme. Generally it was evaluated 235 stallions, that were registered to the Stud-book among the years 1986 and 2008. 44 of them were registered in the Acceleration programme and breeds the Czech Warmblood, the Holstien and the Hannoverian predominated in this group. Further it was assessed 1964 mares registered in the Stud-book by these stallions, 213 mares of them were registered in the Acceleration programme. For comparison it was used the evaluation of their conformation, sports performance and the evaluation of their offsprings, that means mares assessed in the Performance test for three-years-old based on the evaluation of the conformation and the performance.

The sources of data were the Breeding evidence of the Czech Warmblood and sports results. For the objective examination, data were evaluated by statistical programme STATGRAPHICS Plus 5.0. with using the Analyse of variance and the Regression and Correlation analyse.

It is evident from the results, that the rate of registered stallions in the Acceleration programme is more than 35% in the last years. Difference between registered and unregistered stallions in their performance was statistically validated, but not in their conformation. At the evaluation of the offsprings, it was proved only difference in performance (7,66 point compared to 7,38), but not in the conformation between mares by fathers registered and unregistred in the Acceleration programme.

1. Úvod

Koně mají ve vývoji lidstva svou nezastupitelnou roli. Byli důležití v hospodářském vývoji země a stali se nepostradatelnými v životě celé společnosti. K chovu koní byly budovány četné a dobře organizované hřebčiny, kde byla mimořádná pozornost věnována výběru plemeníků. Po první světové válce tvořily hřebčince základ pro obnovu silně zdevastovaného chovu koní. Čeští koně byli v minulosti velmi oblíbeni pro svoji tvrdost, kvalitu končetin a dlouhověkost. Výkonnostně na tom byli čeští koně také velmi dobře a chovatelům se dařilo držet krok se světem. V dnešní době, po uplynutí 50 let s rozporuplnými událostmi, které výrazně ovlivnily a zpomalily vývoj chovu koní v České republice, se objevil a prohloubil odstup od světové špičky. Od roku 1989 dochází k výraznému rozmachu v tomto oboru, vzrůstá zájem o koně jak z rekreačního hlediska, tak se zvyšuje i poptávka po sportovních koních různé úrovně. Objevují se různé názory na ideál u koní pro rekreační využití, kde jsou pro majitele prioritou charakterové a exteriérové vlastnosti, zatímco sportovní jezdci preferují vysokou výkonnost, která může být i na úkor exteriéru. Čeští chovatelé čelí silné konkurenci zahraničních koní převážně z Německa a Holandska, kteří bývají pro majitele koní atraktivnější než tuzemský chov. Proto je velmi nutné, aby chovatelé českého teplokrevníka měli snahu se co nejvíce přiblížit standardům plemen zahraničních a tím si zajistili konkurenceschopnost. Stejně jako v ostatních odvětvích lidské činnosti je i v chovu koní rozhodující jeho ekonomická stránka. Prodejnost a tedy i celková rentabilita chovu úzce souvisí s výkonností odchovaných koní. Ale chovatelé by neměli zapomínat na exteriér, jelikož jezdecký sport by měl přinášet i určitý estetický zážitek. V současné době prochází chov z hlediska ekonomického složitějším vývojem, kdy výrazné změny nastaly novou organizační strukturou. Chovatelé českého teplokrevníka by měli vycházet ze šlechtitelského programu ČT. Šlechtitelský program SCHČT prosazuje a uvádí chovatelské postupy k dosažení chovného cíle. Dále stanovuje selekční a akcelerační program. Akcelerační program směřuje v chovu českého teplokrevníka k urychlení selekční práce a vytvoření plemenného jádra s prokázanou sportovní výkonností a kvalitním rodokmenem. Cílem programu je, aby mohly být prověřené klisny kryty hřebci na evropské úrovni. A čeští chovatelé tedy mohou chovat koně srovnatelné s produkty nejlepších světových chovů.

2. Literární přehled

2.1. Chov českého teplokrevníka

Zásahy člověka do přirozeného, zdravého, ale pomalého vývoje zvířat původních plemen mohou být šťastné i méně šťastné. Mohou vésti ke vzniku vrcholově užitkových ras kulturních nebo skončit bezrasovou produkcí zvířat (ŠULC, 1946). Po válce se k nám sice dostalo mnoho chovatelsky cenných klisen, ale také mnoho braku a v tehdejší době byli státní hřebci často přetěžováni právě nevhodnými klisnami, proto selektivní opatření mělo ve své době plně opodstatnění. (CHÝLE, 1999). Podle SIXTY (2006) byl chov koní vždy složitou záležitostí a dnešním generacím již některé pojmy a názvy institucí mnoho neříkají. Posledních 150 let chovu systém přecházel od metod experimentálních k přístupům vědeckým. Tímto byla přirozeně nejvíc ovlivněna plemenitba teplokrevných koní. Požadavky na chov a jeho produkci se v poměrně krátkých časových odstupech měnily dle různé společenské objednávky. Tím docházelo i ke změnám požadavků na vlastnosti chovného materiálu.

Populace českého teplokrevníka je zušlechťována vybranými hřebci hannoverského, trakénského plemene nebo hřebci anglického plnokrevníka. Cílem tohoto zušlechťování je zvyšování výkonnostního potenciálu populace (DUŠEK, 1992). Podle SIXTY (2000), má-li kůň zůstat hospodářským zvířetem, musí to prokázat ekonomickou a společenskou potřebností a ta musí být demonstrována jen určitým výkonem. U chovu teplokrevných koní je velmi důležitá otevřená plemenná kniha, která umožňuje v chovu využít i představitele jiných plemen. U českého teplokrevníka je plemenným standartem ušlechtilý, korektní a výkonný teplokrevný kůň většího rámce s dobrými liniemi, s kmihuplnými, prostornými, pružnými a korektními chody, který pro svou jezditelnost, temperament, charakterové vlastnosti a pevné zdraví je zvláště vhodný pro všechny druhy výkonnostního jezdeckého sportu v rámci disciplín zahrnutých ve FEI a je dobře využitelný jezdecký provoz (DUŠEK a kol., 2007).

2.2. Zásady šlechtění

Metody plemenitby a postupy šlechtění jsou záměrné a podřízené potřebám a dlouhodobým záměrům šlechtitelským programům (FLADE a kol., 1990).

Podle HAJIČE (1995) musí volba určitého postupu při zušlechťování hospodářských zvířat vycházet z celé řady dílčích poznatků. Nejdříve nutno stanovit selekční kritéria, tj. cíle a ukazatele, dále jak tyto ukazatele měřit, jaký je možný genetický pokrok při zušlechťování, jaká je dědivost při zušlechťování jednotlivých sledovaných znaků a tím související efekt selekce. Podle MARŠÁLKA A SEDLÁČKOVÉ (2004) se nemůže při úspěšném šlechtění vycházet pouze z vlastní výkonnosti (užitkovosti) plemenných zvířat, ale z informace do jaké míry jsou schopna tuto výkonnost přenášet na své potomstvo.

Podle skutečnosti všeobecně známé, úspěšná plemenářská práce vyžaduje selekci (CHÝLE, 1999).

Také MARŠÁLEK (2008) podotýká že, předpokladem úspěšného šlechtění je stanovení jasného selekčního programu a jeho jednotlivých kroků. Podle JAKUBCE (2000) chybění objektivních měřítek vyústí v požadavek posouzení většiny vlastností zkušenými odborníky. Toto je podmínkou pro výběr selekčních kritérií a odhad plemenné hodnoty.

DUŠEK a kol. (2007) zdůrazňuje, že cílem plemenářské práce je dosažení typové a tvarové homogenity plemene odpovídající jeho užitkovému zaměření. Jeho dosažení je rozlišeno ve šlechtitelském procesu na tři kroky. Ty byly zřetelné právě v posledních desetiletích při rozsáhlém zušlechťování většiny teplokrevných plemen v širokém mezinárodním měřítku. Docházelo u nich k urychlené typové a výkonnostní přestavbě na typ sportovních jezdeckých koní.

Ke stanovení chovné hodnoty lze použít různých informačních zdrojů, které mají podle JOKLA a kol. (1977) největší význam u plemenné hodnoty, zvláště u znaků s nízkým stupněm dědivosti v chovu koní, tedy prakticky u všech vlastností.

První zušlechťovací fáze spočívá v dosažení typové a tvarové homogenity. V této fázi mají být využiti plemení s ověřenou dědičností, dominantně prorážejícím typem, harmonickou tělesnou stavbou a úměrnými užitkovými vlastnostmi. První krok šlechtění spočívá v typové a tvarové homogenizaci stáda.

Druhá zušlechťovací fáze je charakterizována zlepšováním jednotlivých vlastností. Jsou zlepšovány vlastnosti podle šlechtitelského programu.

Třetí zušlechťovací fáze je charakterizována vytvořením biotopu požadovaného genotypu a tím udržení výkonnosti o vysokém stupni

Podle ŘÁDU PLEMENNÉ KNIHY ČESKÉHO TEPLOKREVNÍKA (1995) jsou nastaveny tyto selekční ukazatele pro hřebce.

Hodnocení hřebců po sedmi letech působení v chovu na základě těchto kritérií:

- má 30 potomků zaregistrovaných v rámci PK ČT
- nebo 7 klisen zapsaných v HPK a PK
- nebo zařazeného plemenného hřebce
- nebo potomstvo s výkonností S v jedné disciplině
- nebo sám dosáhl sportovní výkonnosti T

Dále ZUDA (1969) podotýká, že účelem plemenářských opatření je zlepšit tělesné tvary a užitkovost chovaných koní a jde tudíž o to, aby potomci měli lepší vlastnosti než rodiče. Přípařování musí předcházet výběr nejkvalitnějších jedinců za účelem dosažení žádané jakosti potomstva.

Podle MARŠÁLKA (2008) by se výběr jedinců do plemenitby měl uskutečnit na základě odhadnuté plemenné hodnoty pro jednotlivé požadované vlastnosti, nikoliv na základě fenotypového (vnějšího) projevu vybraných jedinců. Fenotypový projev totiž může být rozhodujícím způsobem ovlivněn právě vnějšími faktory, o které jsme se snažili odhadnutou plemennou hodnotu očistit (např. kvalita odchovu, úroveň výživy, kvalita trenéra a jezdce).

2.3. Šlechtitelský řád českého teplokrevníka

Šlechtitelský program SCHČT prosazuje a uvádí chovatelské postupy k dosažení chovného cíle. K tomu patří chovatelské metody jako je hodnocení plemenného typu, stavby těla, výkonnostní zkoušky, stanovení plemenné hodnoty a selekční postupy. Šlechtitelský program v souladu s mezinárodními standardy a závazky a je zárukou objektivního zjišťování a hodnocení pro potřeby chovatelů. Zabezpečuje, aby tato činnost byla, za podpory ze státních prostředků, nástrojem ke zvyšování genetické

hodnoty a výkonnosti ČT, jejich cílevědomého rozmnožování a zachování genetické rozmanitosti, aby napomáhala konkurenční schopnosti na zahraničních trzích.

Do šlechtitelského programu českého teplokrevníka jsou zahrnuti všichni plemenní koně, kteří jsou zapsáni do některé z těchto plemenných knih:

- plemenná kniha hřebců
- hlavní plemenná kniha klisen
- plemenná kniha klisen
- pomocná plemenná kniha klisen

Pro plemenné knihy použito dále jen "PK".

Chovný cíl je zabezpečován metodou čistokrevné plemenitby. To znamená, že jsou mezi sebou zapouštěni hřebci z PK hřebců a klisny z hlavní PK a pomocné PK. K podpoře čistokrevné plemenitby formou křížení je použití hřebců jiných plemen vymezeno a ohraničeno PK (PPK).

Použití jiných plemen

Vyjmenovaná plemena, která mohou být použita bez zvláštního souhlasu, za podmínky splnění stejných kritérií platných pro českého teplokrevníka, jsou:

anglický plnokrevník, angloarab a jedinci arabského původu, belgický jezdecký kůň, dánský teplokrevník, francouzský jezdecký kůň, furioso, holandský jezdecký kůň, kůň kinský, moravský teplokrevník, všechny varianty německého jezdeckého teplokrevníka, velkopolský kůň, slovenský teplokrevník chovaný na území ČR, slovenský teplokrevník, švédský teplokrevník, trakénský kůň.

Hodnocení a testování užitečných vlastností

U plemenných koní je hodnocen plemenný typ a pohlavní výraz, rodokmen, stavba těla, výkonnost a zdravotní stav. Zásady hodnocení jsou uvedeny ve Zkušebním řádu (dále jen ZŘ).

Metody selekce

Selekce se provádí na základě informací a výsledků hodnocení.

Hřebečci a hřebci jsou selektováni:

- při registraci hříbat
- při výběru do testační odchovny
- při bonitacích v testačních odchovnách
- při základních zkouškách výkonnosti

- při 100 denním testu
- při udělování výběru do plemenitby
- na základě informací o potomstvu

Klisny jsou selektovány:

- při registraci hřbat
- při zápisu do PK
- při výkonnostních zkouškách
- při přehlídkách tříletých klisen
- při skoku ve volnosti čtyřletých klisen
- v KMK
- při přerazování do vyšších oddělení PK

Posuzování sledovaných znaků

U hřebců a klisen se hodnotí dále uvedené znaky tak, aby se vyloučením nedostatků ve stavbě těla, mechanice pohybu, v projevech výkonnosti a vyloučením dědičně podmíněných genetických vad zlepšovala kvalita a zdraví chovaných koní.

Hodnocení a popis stavby těla se provádí před zápisem do PK. Hodnocení koní se provádí na svodech, chovatelských výstavách, při zkouškách výkonnosti, případně na základě individuální žádosti u chovatele.

Hodnocení se provádí dle následujícího schématu:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| a) Plemenný typ a pohlavní výraz | b1) Hlava |
| b) Stavba těla | b2) Krk |
| c) Pravidelnost pohybu | b3) Hřbet a plec |
| d) Kmih a elasticita (klus) | b4) Rámec |
| e) Cval | b5) Přední končetiny |
| f) Krok | b6) Zadní končetiny |
| g) Skok ve volnosti | |
| h) Výcvik | |
| i) Jezditelnost | |

j) Skoková zkouška pod sedlem

k) Celkový dojem a vývin

Zdravotní stav

U plemenných koní se požaduje výborný zdravotní stav, plodnost a genofond bez dědičně podmíněných vad a nemocí.

2.4. Akcelerační program

Výběrový program pro držitele špičkových plemenných koní. Cílem programu je urychlit selekční práci v chovu sportovních koní. Je snahou vytvořit tzv. plemenné jádro - s vlastní prokázanou sportovní výkonností a kvalitním rodokmenem. Svaz ČT bude usilovat i za pomoci státní stimulace o vytvoření takových podmínek pro své členy, aby mohly být prověřené klisny kryty hřebci na evropské úrovni. Bude tak usilovat, aby pro své členy, které spojuje zájem chovat koně srovnatelné s produkty nejlepších chovů, spoluvytvářel podmínky k dosažení takového cíle v co nejkratší možné době.

Podmínky pro výběr plemenných koní do Akceleračního programu:

Plemenní hřebci:

- Vlastní výkonnost
 - absolvování 3 parkurů st. "T" " v jednom roce se součtem max. 12 tr.bodů
 - vítěz KMK 6-ti letých v ČR
 - v drezurních soutěžích dosáhli GP special
 - v soutěžích všestrannosti dosáhli výkonnosti stupně CIC**
- Potomstvo - dle ASH první 4 hřebci (viz. Přehled o sportovních koních ČR, žebříček plemeníků (včetně otců matek) dle ASH ve skokových soutěžích za období od r. 1990 - min.7 potomků).
 - s vlastní výkonností st. "T"

Plemenné klisny (s oboustranně prokazatelným minimálně čtyřgeneračním původem):

- s vlastní výkonností stupně "S" (dokončily alespoň 2 parkury stupně "S") a vyšší (skoky) nebo IM a vyšší (drezura) nebo soutěž CIC* (všestrannost) nebo v zápreži (pětiletá a starší) kompletní soutěž stupně "T"

- s výkonností potomstva "S" a vyšší (skoky) nebo IM a vyšší (drezura) nebo soutěž CIC* (všestrannost) nebo v zápřeži (pětiletá a starší) kompletní soutěž stupně "T"
- tříleté klisny, které se umístily na celostátní přehlídce pořádané SCHČT do 3. místa
- dříve zapsané do SPK
- tříleté klisny, které ve zkouškách výkonnosti dosáhly známky 8,1 a vyšší
- klisny, které mají min. 1 potomka (hřebci, klisny) po základních výkonnostních zkouškách s hodnocením 8,1 a vyšší
- klisny, které se umístily do 3. místa ve finále ČR Soutěže skoku ve volnosti čtyřletých klisen ČT
- vítězka kategorie 5-ti, 6-ti letých ve finále KMK
- klisny, které mají syna zapsaného v PKH
- klisny, které obdobných výsledků dosáhly v zahraničí po posouzení souměřitelnosti těchto výsledků RPK

2.5. Posouzení exteriéru u koní

Podle ŘÁDU PLEMENNÉ KNIHY ČESKÉHO TEPLOKREVNÍKA (1995) se především hodnotí plemenný typ, pohlavní výraz, tělesná stavba, korektnost a pravidelnost chodů, jejich kmihuplnost, prostornost a dále celkový dojem koně. Podle ZUDY (1969) při rozboru exteriéru posoudíme nejdříve tělesnou stavbu z celkového pohledu, při němž hodnotíme především typ, ušlechtilost, harmoničnost a mohutnost, pak teprve přecházíme k jednotlivým partiím těla.

Neoddělitelnou součástí postupu při posuzování exteriéru je podle HAJIČE (1995) nutnost přihlížet i k psychickým a fyziologickým vlastnostem, neboť spolu úzce souvisí a teprve jejich souhrnem je tvořena individualita zvířete. Také MARŠÁLEK (2008) zdůrazňuje, že správné a objektivní posouzení exteriéru koně představuje základ hipologického umění a znalosti a zkušenosti v této oblasti vytváří předpoklady pro úspěchy nejen chovatelské, ale i sportovní.

DUŠEK a kol. (2007) uvádí následující rozměry, které by měli dosáhnout dospělí koně českého teplokrevníka.

	Hřebci	Klisny
KVH (cm)	163 – 170	161 – 168
Obvod holeně (cm)	20,8 – 23	19,5 -22

2.5.1. Celkové hodnocení koní

Užitkový typ – hodnotí se vyjádření požadavků chovného cíle a plemenného standardu českého teplokrevníka. Podle ŘÁDU PLEMENNÉ KNIHY ČESKÉHO TEPLOKREVNÍKA (1995) se požaduje ušlechtilý, korektní a výkonný teplokrevný kůň většího rámce s dobrými liniemi, kmihuplnými, prostornými, elastickými a korektními chody, který je pro svoji jezditelnost, temperament, charakterové vlastnosti a pevné zdraví vhodný v první řadě pro všechny druhy výkonnostního sportu, ale i pro běžný jezdecký a vozatajský provoz.

Hlavními ukazateli jsou:

celková ušlechtilost – požaduje se přiměřeně mohutný kůň, s dobře vyjádřeným pohlavním výrazem a pevnou konstitucí harmonie tělesné stavby – požaduje se harmonická tělesná stavba s vyváženým poměrem jednotlivých tělesných partií.

Doplňujícími ukazateli jsou:

suchá hlava s výrazným okem, dostatečně dlouhý krk, přiměřeně dlouhý a široký hřbet s pevnými, dobře osvalenými bedry, dlouhá, šikmá, dobře osvalená lopatka, dostatečně hluboký a dlouhý klenutý hrudník, pevné středně silné kosti a pružná kůže s jemnou srstí.

Stavba těla – zahrnuje hodnocení rozhodujících tělesných partií a konstituční pevnosti tělesné stavby

Hlavními ukazateli jsou: délka, výška nasazení a nesení krku kohoutek, hřbet, bedra – pevná horní linie mírně skloněná, dlouhá, prostorná, dostatečně široká, dobře osvalená záď pevná kostra, dobře vyvinuté a pevné svalstvo, pevné vazy a šlachy, výrazné klouby, živý temperament a dobrý charakter.

Končetiny – požadavkem jsou suché končetiny se zřetelnými, přiměřeně silnými a pevnými kostmi a klouby s výraznými a pevnými šlachami, s pravidelným postojem, zadní končetiny dobře zaúhlené, špičky pevné, středně dlouhé a pružné, kopyta pevná, pravidelná s kvalitní rohovinou.

Mechanika pohybu – představuje subjektivní hodnocení kvalitativní části mechaniky pohybu v kroku a klusu

Hlavními ukazateli jsou: Prostornost chodu, kmih, ruch, akce, kadence, čistota a elastičnost chodu

2.5.2. Lineární popis znaků zevnějšku

Podle MARŠÁLKA a kol. (1996) je tato část hodnocení nejvíce náročná na posuzovatele.

Tento hodnotící systém byl zaveden v 70. letech v USA. V ČR se tato metoda používá pro hodnocení všech klisen zapsaných do plemenných knih českého teplokrevníka od roku 1997. Podle schválené metodiky je exteriér popisován celkem 22 znaky. Ty jsou porovnávány se žádoucím utvářením. Z toho vyplývá jejich rozdělení do 2 skupin. V první skupině jsou znaky, u kterých je ideál hodnocen 5 body a extrémní hodnoty jsou nežádoucí např. rámeček, délka a nasazení krku, délka a tvar hřbetu atd. Druhá skupina zahrnuje znaky, u nichž je žádoucí co nejvyšší počet bodů tzn. např. typ, ušlechtilost nebo prostornost kroku a klusu. Dále jsou zaznamenány odchylky tělesné stavby – 69 možných vad na hlavě, krku, kohoutku, hrudníku, zádi, ocasu, chrupu, vady pohybu, charakteru a končetinách, včetně jejich postojů. Nedílnou součástí je celkové hodnocení, které zahrnuje užitkový typ, stavbu těla, končetiny a mechaniku pohybu. Tyto charakteristiky jsou popisovány desetibodovou stupnicí, přičemž je žádoucí co nejlepší projev dané vlastnosti a tím také co nejvyšší známka. Po přepočtu přepočtovými koeficienty /0,25/ zařadí výsledná celková známka danou klisnu do příslušného oddílu plemenné knihy

pro HPK – hlavní plemennou knihu – minimálně 7,1 bodu, popis velikosti těla min. 5 body a 4 známé generace předků

pro PK- plemennou knihu – minimálně 6,1 bodu, velikost těla popsána min. 3 body a 3 známé generace předků

pro 1.PPK – první pomocnou plemennou knihu – minimálně 5,1 bodu, velikost těla min 3 body a 2 známé generace předků

2.5.3. Charakteristika popisovaných znaků zevnějšku

Typ – vyjadřuje, do jaké míry odpovídá souhrn tělesných vlastností příslušnosti k určité plemenné nebo užitkové skupině koní – popis: 1. Výrazně netypický – 5. Poměrně typický – 9. Výrazně typický.

Rámec – charakterizován délkou těla s ohledem na kohoutkovou výšku – popis: 1.

Velmi krátký rámec – 5. Střední rámec – 9. Velmi dlouhý rámec.

Ušlechtilost - vyjádřena souladnými tvary těla, výrazem hlavy a krku, její stupeň bývá ve vztahu k temperamentu – popis: 1. Neobvykle hrubý – 5. Středně ušlechtilý – 9. Velmi ušlechtilý až jemný.

Délka krku – popisuje se jeho délka s ohledem na dostatečné osvalení a mohutnost – popis: 1. Velmi krátký rušící harmonii těl. Stavby – 5. Středně dlouhý, dobře formovaný – 9. Velmi dlouhý.

Nasazení krku – popisuje se výška nasazení – popis: 1. Velmi nízko – 5. Středně – 9.

Velmi vysoko nasazený.

Délka kohoutku – 1. Velmi krátký – 5. Středně dlouhý – 9. Velmi dlouhý.

Délka hřbetu – 1. Velmi krátký – 5. Středně dlouhý - 9. Velmi dlouhý.

Tvar hřbetu – popisuje se horní linie hřbetu s ohledem na výraznost kohoutku a plynulost nasazení beder – popis: 1. Výrazně prosedlaný – 5. Rovný, pevný, dobře vázaný – 9. Výrazně kapří.

Délka beder – 1. Velmi krátká – 5. Středně dlouhá – 9. Velmi dlouhá.

Tvar beder – při pohledu ze strany s ohledem na plynulost přechodu mezi zádí a hřbetem – popis: 1. Vlčí bedra – 5. Rovná bedra – 9. Kapří bedra.

Délka zádě – od kyčelního po sedací hrbol – popis: 1. Velmi krátká – 5. Středně dlouhá – 9. Velmi dlouhá.

Sklon zádě – charakterizován odchylkou spojnice hrbolu kosti kyčelní a sedací od vodorovné roviny ze strany, za průměr se považuje sklon 20° - popis: 1. Rovná – 5. Mírně skloněná – 9. Výrazně sražená.

Lopatka – popisuje se zaúhlení lopatky s pažní kostí s přihlédnutím na její délku a šikmost – popis: 1. Strmá a krátká, velký úhel s pažní kostí – 5. Přiměřeně dlouhá a šikmá, úhel mírně ostřejší – 9. Velmi šikmá a velmi dlouhá, úhel je ostrý.

Přední spěnka – popisuje se zaúhlení a délka spěnky přední končetiny – popis: 1.

Medvědí – 5. Správně úhlovaná, úhel s vodorovnou rovinou je asi 50°, přiměřeně dlouhá – 9. Velmi strmá se sklonem k překlubnímu postoji.

Přední kopyto – popisuje se úhel přední stěny kopyta přední končetiny s vodorovnou rovinou s přihlédnutím ke správnému okování – popis: 1. Velmi ploché – 5. Dobře utvářené s úhlem asi 50°- 9.

Postoj zadních končetin – charakterizován zaúhlením zadních končetin v hleznovém kloubu ze strany – popis: 1. Velmi otevřené hlezno – 5. Normální zaúhlení – 9. Hákovitý postoj.

Zadní spěnka – popisuje se zaúhlení a délka spěnky zadní končetiny – popis: 1.

Medvědí spěnka – 5. Správně úhlovaná, úhel 55°, přiměřeně dlouhá – 9. Strmá spěnka.

Zadní kopyto – popisuje se úhel přední stěny kopyta zadní končetiny s ohledem na kvalitu podkování – popis: 1. Velmi ploché – 5. Dobře utvářené, úhel asi 55°- 9. Špalíčkovité.

Šířka těla – popisuje se šířka těla v oblasti hrudníku zepředu – popis: 1. Velmi úzké – 5. Střední – 9. Výrazně široké tělo.

Tvar zádě – utváření zádě zezadu s přihlédnutím k šířce zádě v kyčelních kloubech – popis: 1. Střečovitá a úzká – 5. Přiměřeně široká, dobře tvarovaná a vyvinutá – 9. Štěpená s mohutnými svaly.

Prostornost kroku – délka kroku a došlápnutí zadní končetiny vzhledem ke stopě přední s přihlédnutím na pružnost kroku – popis: 1. Výrazně krátký – 5. Středně dlouhý elastický, zadní končetiny došlapují stopy předních – 9. Velmi prostorný, velmi pružný, zadní končetiny výrazně předšlapují.

Prostornost klusu – délka kroku v klusu a došlápnutí zadní končetiny vzhledem ke stopě přední s přihlédnutím ke kmihu a vznosu – popis: 1. Výrazně krátký – 5.

Prostorný, zadní končetiny došlapují do stop předních – 9. Velmi prostorný s výrazným kmihem, zadní výrazně předšlapují.

2.6. Výkonnost a její využití v chovu

Na významu nabývá výkonnost (užitkovost, která se stává určujícím ukazatelem šlechtitelských procesů). Včasný odhad výkonnostního potenciálu je dnes rozhodující motivací u všech druhů hospodářských zvířat (MARŠÁLEK, ZEDNÍKOVÁ, 2001).

Podle DUŠKA a kol. (2007) je výkonnost výsledek dosažený při vysokém pracovním úsilí, aniž by však docházelo k poškození organismu.

Podle ZUDY (1969) spočívá výkonnost na schopnostech využití fyzické síly ať v rychlosti či v překonávání odporu tahem. Nejvýznamnější úlohu při výkonu hraje konstituce a její nervové složky temperament a charakter.

Dalším faktorem významně ovlivňujícím výkonnost je dědičnost, i když zhruba jen z jedné třetiny, zbylé dvě třetiny tvoří negenetické exogenní vlivy. Proto je nutné doprovázet vysoce odbornou chovatelskou činnost také činností jezdeckou a trenérskou, a to na příslušné úrovni (DUŠEK, 1981). Tuto skutečnost potvrzuje BADE (1984), který uvádí koeficient dědivosti pro skokové schopnosti 0,23, pro dědivost stylu skoku však 0,71.

Výkonnost koně je významně ovlivněna tréninkem (pravidelným používáním organismu k určité činnosti), který působí proměnu morfologických, ale i fyziologických vlastností, ať už v pozitivním či negativním smyslu (ŠTRUPL a kol., 1983).

PŘEHLED O SPORTOVNÍCH KONÍCH ČR, se zpracovává ve spolupráci České jezdecké federace (ČJF), Asociace svazů chovatelů koní (ASCHK) a Národního hřebčína Kladruby nad Labem OZ Slatiňany. Skutečný výsledek koně v jednotlivých stupních klasických soutěží hodnocených podle pravidel jezdeckého sportu tj. ve skocích a všestranné způsobilosti v trestných bodech a v drezúře v dosažených procentech se přepočítává pomocí následujících matic (2.6.1., 2.6.2., 2.6.3.) na pomocné body, z nichž se dále vypočte hodnota PPB = průměr pomocných bodů na jeden start.

2.6.1. Parkurové skákání

Stupeň Soutěže	Diskvalifikace (odečítá se)	Počet trestných bodů v soutěži										
		do 0	4	9	12	16	20	24	26	32	36	40
Pomocných bodů												
TT	-2	22	19	16	14	12	10	8	6	4	2	1
T	-3	19	16	14	12	10	8	6	4	2	1	
ST	-4	12	10	8	6	5	4	3	2	1		
S	-5	9	8	7	5	4	3	2	1			
L	-6	6	5	4	3	2	1					
ZL	-5	5	4	3	2	1						
Z	-4	4	3	2	1							

2.6.2. Drezůra

Obtížnost	Diskvalifikace (odečítá se)	Dosažených procent									
		nad 80	76-80	71-75	66-70	61-65	56-60	51-55	46-50	41-45	do40
Pomocných bodů											
TT	0	34	30	26	22	18	14	11	8	5	3
T	-2	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	1
ST	-2	14	12,5	11	9,5	8	6,5	5	3,5	1,5	0,5
S	-6	9	8	7	6	5	3,5	2,5	1,5	0,5	
L	-5	7	6	4	3	2	1,5	1	0,5		
Z	-3	3	2,5	2	1,5	1	0,5				

2.6.3. Všestranná způsobilost

Stupeň Soutěže	Diskvalifikace (odečítá se)	Počet trestných bodů v soutěži						
		do 10	20	30	40	50	80	nad 80
Pomocných bodů								
O	-1	60	50	45	40	36	30	26
T	-1	40	35	28	22	16	12	10
S	-2	25	20	15	12	10	8	6
L	-3	15	10	9	8	6	4	2
Z	-1	9	7	6	5	4	2	1

u soutěží všestranné způsobilosti jsou ke korekci výsledků dle skladby soutěže zařazeny korekční koeficienty

Koeficient	
1 kompletní soutěž	1,00
2 kompletní soutěž bez steeplechase	0,90
3 drezůra + cross	0,70
4 cross + skok	0,50
5 drezůra + skok	0,30

2.7. Testování hřebců a mladých koní v Evropě

Výsledky z výkonnostních zkoušek a soutěží pro mladé koně jsou využívány hlavně evropskou asociací chovatelů teplokrevníka pro genetické hodnocení. Zdokonalit pochopení genetické informace napříč státy je nezbytné, hlavně kvůli vzrůstajícímu zahraničnímu obchodu se spermatem.

HELLSTEN et col. (2006) použili informace evropských asociací chovatelů a dostupných vědeckých publikací, které se zabývaly analýzou genetických parametrů mladých koní a závislostí mezi sportovními výkony koní v mládí a v dospělosti. Zajímavé je, že navzdory rozdílům v testovacích metodách mladých koní, jsou výsledky pro většinu koňské populace ve shodě. Speciálně výkonnostní zkoušky navržené pro mladé koně, které zahrnují i zkoušky pro hřebce, prokázaly vysokou míru dědičnosti a genetické korelace s pozdějšími sportovními výsledky. Kolektiv těchto autorů podporuje využití výsledků zkoušek napříč státy pro genetické ohodnocení importovaných hřebců a semene. Krátkodobé staniční testy jsou upřednostňovány hlavně při výběru hřebců pro obojí – drezuru i skoky. Zatímco výsledky soutěží mohou být použity při selekci pouze pro jednu disciplínu. Cílem většiny chovatelů teplokrevníků je produkovat koně, kteří budou úspěšní v drezúře či ve skocích.

V celé Evropě jsou praktikovány různé formy testování sportovních mladých koní a hřebců (BRUNS et col., 2001). Výkonnostní zkoušky hřebců jsou používány jako nástroj brzké selekce perspektivních plemenných hřebců. Testy mladých koní slouží většinou k několika účelům. Jedním z nejdůležitějších je poskytnutí dat pro genetické hodnocení mladých koní stejně tak, jako jejich rodičů, v první řadě použitím BLUP zvířecího modelu. Jiným důležitým cílem je použití těchto testů k nalezení talentovaných koní pro sport. Pro dosažení genetického pokroku je důležité, aby obojí – dědičnost vlastností zaznamenaných v testech a soutěžích a intenzita selekce – byly rozumně vysoké. Výsledky soutěží s vyšší úrovní jsou zdůrazněny v chovných cílech většiny plemen sportovních koní (KOENEN et col., 2004). Je také důležité, že tyto testy mladých koní mají vysokou genetickou pozitivní korelaci s jejich pozdějšími výsledky v soutěžích.

Mezi jednotlivými Evropskými organizacemi chovatelů existuje mnoho shodných postupů v testování mladých koní. Ve většině zemí jsou možnosti stanic využívány

k testování hřebců ve věku od 3 do 4 let, kdy délka jednoho testu je 70 dnů. Výjimku tvoří Velká Británie, Maďarsko a Švédsko, kde jednotlivé testy netrvaly déle než 8 dnů. Navíc k výkonnostním zkouškám hřebců některé chovatelské organizace připravují staniční testy pro klisny, které trvají od 14 do 50 dnů. Chovatelé belgického, finského a norského teplokrevníka a Selle Franc neprovádějí staniční testy a místo toho využívají výsledky ze soutěží (BRUNS et col., 2001). Soutěže se využívají většinou jako dodatečný test pro mladé hřebce, klisny a valachy. Příklad takové soutěže je Cycle Classique (CC) ve Francii a Belgii, který zahrnuje seriál závodů, kde mladí koně, včetně hřebců, soutěží ve skupinách podle věku. V těchto dvou zemích představují výsledky z CC hlavní kritéria pro selekci hřebců. Podíl testovaných mladých koní v těchto zemích kolísá mezi 13% a 45% z celkového počtu registrovaných hříbat. Hřebci zahajující staniční testy jsou většinou trénováni majiteli nebo profesionálními jezdci a jejich předvýběr je prováděn na základě kritérií souvisejících s jejich stavbou, chody a skokovými schopnostmi. Obecně je test považován za nezbytný předpoklad k zařazení do chovu, kde jsou podmínky relativně či absolutně definovány. Jednotlivé proměnné jsou zaznamenávány v průběhu testu a popisují základní chody, jezditelnost, skokové vlastnosti a chování v rozmezí 1 až 10 bodů. Koně hodnotí externí posuzovatelé a někdy i trenéři. Střední hodnoty z proměnných se pohybují mezi 6 a 7. Standardní odchylky se liší od 0.7 do 1.7 (BRUNS et col., 2001).

Genetické parametry, které jsou založené na datech staničních výkonnostních zkoušek, byly vyhodnoceny v řadě holandských, německých a švédských studiích. Většina těchto studií pracuje s výkonnostními testy pro hřebce. Výjimkou je práce UPHASE et col. (1994), kteří se zabývali výkonnostními zkouškami klisen. V Holandsku jsou hřebci testováni na stanicích 70 dnů ve věku minimálně tří let. Dříve výkonnostní zkoušky trvaly 100 dnů. HUIZING a kol. (1991) hodnotili dědičnost a genetickou korelaci s použitím déle trvajících testů. Zjistili, že dědičnost chodů, charakteru a jezditelnosti je poměrně vysoká (0.54-0.73) a středně velká pro cross-country a parkur (0.30-0.41). Genetické korelace byly střední až vysoké pro všechny analyzované vlastnosti s výjimkou chodů a skákání (0.05-0.22). Na základě střední až vysoké hodnoty heritability a vysoké genetické korelace s pozdějšími výkony v různých stupních testu, bylo rozhodnuto, že doba trvání testu může být zkrácena. VAN VELDHUIZEN (1997) se zabýval předpoklady pro drezuru a parkur, když hodnotil dědičnost nizozemských hřebců při 70 - denním staničním testu. Heritabilita byla 0.35 pro drezuru a 0.37 pro skoky. V Holandsku byly také studovány 35 - denní testy pro

tříleté klisny. VAN VELDHUIZEN (1997) stanovil dědičnost pro drezuru a skoky v těchto testech na 0.36 a 0.54. V Německu JAINTER A REINHARDT (1993) vyhodnotili dědičnost z výsledků výkonnostních zkoušek pro hřebce ze dvou stanic a stanovili střední hodnoty dědičnosti pro chody 0.28, skoky 0.68 a pro jezditelnost 0.40. UPHAUS a kol. (1994) srovnávali výkonnostní zkoušky prováděné v místě původu a na stanici u hanoverských klisen ve 26 stanicích. Dědičnosti pro klisny testované na stanici byly shodné s těmi z práce JAINTERA A REINHARDTA (1993); chody 0.32, skoky 0.52 a jezditelnost 0.36.

Dalším způsobem testování mladých koní jsou soutěže, kterých se účastní koně různých věkových skupin. Všeobecně se mohou účastnit všechna pohlaví. Většina koní soutěží buď v drezuře, nebo ve skocích. Genetické parametry jsou založené na datech ze soutěží, která byla vyhodnocena ve francouzských, belgických a německých studiích. Tzv. Cycle Classique (CC) je pořádán pro koně ve věku mezi 4 a 6 lety ve Francii a mezi 4 a 7 lety v Belgii. Startovat mohou všechna pohlaví a jednoho závodu se v průměru účastní okolo 10 koní. Jenom malé procento koní soutěží v drezuře, dominantní disciplínou je parkur. TAVERNIER (1992) stanovil dědičnosti pro francouzské mladé koně ve skákání na 0.33 pro čtyřleté, 0.28 pro pětileté a 0.22 pro šestileté. Genetické korelace mezi výsledky ze dvou po sobě následujících let byly vyšší než 0.90 a mezi výsledky čtyřletých a šestiletých to bylo 0.76 (TAVERNIER, 1992). Výkon zde byl měřen jako logaritmus ročního výdělku koně. Protože hřebci jsou selektováni na základě výsledků CC, tento parametr je vhodný také pro výběr hřebců. LUHRS-BEHNKEL a kol. (2002) odhadovali heritabilitu mladých nezkušených koní v Německu. Zvláštností bylo použití transformovaného seřazení koní, pro které byla použita druhá odmocnina z umístění. U drezurních soutěží se ukázala dědičnost 0.12 a 0.11 pro parkur.

Při výběru vhodných testovacích vlastností pro genetické vyhodnocení je důležité, aby byly tyto vlastnosti co nejvíce ve vztahu k budoucím sportovním výsledkům, vlastním nebo potomků. To protože výsledky ve vrcholových soutěžích jsou prvotním cílem pro většinu chovatelů sportovních koní (KOENEN et col., 2004). To je důležité také pro výběr vhodných proměnných při hodnocení výsledků ze soutěží. Proměnné zaznamenávané v testech výkonnosti se jen málo liší mezi jednotlivými chovnými organizacemi (BRUNS et col., 2001), ale jsou více zaměřené na výsledky soutěží (RICARD, 1998). Výsledky mohou být například získávány z odlišných věkových kategorií a úrovní sportu. Ve většině zemí s mezinárodním importem sportovních koní

byly provedeny studie korelací mezi testy mladých koní a výsledky soutěží dospělých koní.

V Německu SCHADE (1996) stanovil vysoké genetické korelace mezi staničními výkonnostními testy hřebců a výsledky soutěží v drezuře a v parkuru. Výsledky soutěží (vyhrané peníze/umístění) byly přetransformovány za použití dekadického logaritmu. Analyzoval genetické korelace mezi jezditelností hřebce při výkonnostních zkouškách a výsledky v drezuře (0.88), další byla mezi skákáním v rámci testu výkonnosti a výsledky ve skokových soutěžích (0.79).

Ve Švédsku GELINDER a kol (2001) využili souhrn umístění a získaných bodů, které transformovali pomocí dekadického logaritmu, k vyhodnocení korelace mezi švédskými výkonnostními zkouškami pro hřebce a výsledky soutěží. Obdrželi téměř identické výsledky genetické korelace v obou měřeních, které byly mírné až vysoké a v rozsahu od 0.20 (krok) do 0.57 (cval) v testech pro jednotlivá pohlaví. Dále genetické korelace mezi skoky ve výkonnostních testech pro hřebce a výsledky v parkuru byly vysoké v rozsahu od 0,75 pro skok ve volnosti a 0.87 pro skok pod jezdcem. K podobným výsledkům za použití stejné metody došli i WALLIN et col. (2003), kteří hodnotili 4leté koně.

V Nizozemí se genetickými korelacemi mezi výsledky staničních zkoušek holandských klisen a hřebců a mezi výsledky v soutěžích jejich polosourozenců a potomstva zabýval VAN VELDHUIZENV (1997). Použita byla druhá odmocnina nejvyšší dosažené sportovní úrovně. Vysoká závislost byla nalezena mezi drezurními předpoklady stanovenými v rámci staniční zkoušky a dosažených výsledků v drezuře (0.68). Mezi skokovými předpoklady a výsledky v parkuru byla stanovena dědičnost 0.90. DUCRO et col. (2002) studoval genetické závislosti mezi tzv. první přehlídkou hřebců (FSI) v Holandsku a sportovními výsledky v dospělosti. Genetické korelace u chodů a rovnováhy mezi FSI a výsledky v drezuře dosahovaly od nízkých k vysokým hodnotám (0.32-0.72). Velice vysoká byla pozorována mezi skokovými vlastnostmi a výsledky v parkuru (0.81-0.92). Také ve Francii TAVERNIER (1992) našel vysokou genetickou korelaci mezi skokovými výkony v soutěžích mladých koní (CC) a v soutěžích dospělých koní (10tiletých). Mezi výkony 4letých a dospělých byla korelace 0.67. Mezi výkony 5 až 6tiletých a dospělých byla korelace 0.85.

Celkově se heritabilita neliší v rámci jednotlivých skupin – hřebci a mladí koně, a to bez ohledu na délku testování. Nabízí se tedy, že testy by mohly být kratší, aniž by došlo ke ztrátě cenných informací, jak již navrhoval i HUIZINGA et col. (1991).

Výsledky OLSSONA a kol (2000) podporují dokonce razantní zkrácení testovací doby, protože celkové výsledky jsou ve shodě s německými, třebaže zde jsou hřebci testováni pouze 8 dnů. Pro hřebce mohou být do budoucna efektivnější krátké, ale opakovaně prováděné testy. V chovu sportovních koní je všeobecným cílem úspěch v soutěžích všech úrovní, který bude možné hodnotit objektivně.

Čím mladšího koně můžeme efektivně testovat s uspokojivými hodnotami heritability, tím dříve můžeme stanovit chovnou hodnotu hřebce a zkrátit tak generační interval. Jak již uvedl GELINDER et col. (2002), nemusí být moc komplikované odhalit talentované mladé koně. Čím jednodušší tento postup bude, tím více lidí bude mít možnost nechat svého koně testy podstoupit. To povede také k vyšší intenzitě selekce a poskytne to možnost chovatelům vybrat koně s nejlepšími výkony pro chov. Většina asociací chovatelů testuje pouze mladé klisny. Pro zvýšení přesnosti v předpovídání chovných kvalit koní jich musí být testováno více. Proto by měly chovatelské asociace povolit účast na testování i mladým valachům a hřebcům bez původu. Povolení obou pohlaví koní zdvojnásobí kapacitu testování ve srovnání s momentálním testováním zaměřeným hlavně na mladé klisny.

Testování výkonnosti mladých koní umožní rychlejší pokrok genetiky lépe než hodnocení na základě výsledků ze soutěží starších zkušených koní. Koně soutěží většinou pouze v jedné disciplíně, což dává neúplný obraz o plemenné hodnotě, jestliže jsou výsledky ze soutěží použity jako jediný zdroj dat a organizace má víceúčelové chovné cíle. Navíc zralý kůň je přirozeně mnohem víc ovlivněn jezdcem a tréninkem, než mladí koně. Riziko zaujatosti je minimalizováno sjednocením všech dat, tj. kombinováním dat ze soutěží, výkonnostního testu hřebce a testu mladého koně, jak to bylo provedeno v Německu během roku 2002 (BRUNS, 2002; JAITNER AND REINHARDT, 2002; LUHRS-BEHNKE et col., 2002; KOERHUIS et VAN DER WERF, 1994). S rozsáhlým výkonnostním testováním mladých koní by bylo možné dosáhnout dřívějších a přesnějších výsledků a tím umožnit rychlejší genetický pokrok, než s vyhodnocováním založeným pouze na sportovních výsledcích starších zkušených koní.

3. Cíl

Cílem akceleračního programu je urychlit selekční práci a vytvořit plemenné jádro s prokázanou sportovní výkonností.

Cílem této diplomové práce bylo vyhodnotit efektivnost výběru hřebců do akceleračního programu. Snahou bylo porovnat hřebce zařazené a nezařazené v akceleračním programu zařazených do chovu v letech 1986 až 2008, kteří jsou v dnešní době využitelní v chovu. K porovnání bylo využito hodnocení jejich exteriérů, jejich sportovní výkonnost a hodnocení potomků. Potomky zde tvoří klisny hodnocené ve výkonnostních zkouškách tříletých, hodnocen je jejich exteriér a výkonnost. Jednou z otázek bylo, zda existuje závislost mezi hodnocením exteriéru a výkonnosti klisen a jejich otců. Dále bylo snahou odpovědět na otázku, zda akcelerační program zkvalitňuje chov koní v České republice, k čemuž bylo použito porovnání výkonnosti a známek exteriéru hřebců zařazených do chovu během sledovaných let. Dalším cílem bylo sledovat momentální trendy v českém chovu, jako například zastoupení plemen hřebců zařazených do chovu.

Celkově se práce snaží zhodnotit za pomoci statistických metod, zda akcelerační program splňuje své cíle a posoudit aktuální situaci v chovu koní v České republice.

4. Materiál a metodika

4.1. Sběr dat

Zdrojem dat pro tuto diplomovou práci byla chovatelská evidence českého teplokrevníka. Jedná se o evidenci koní dostupnou na webových stránkách Svazu chovatelů českého teplokrevníka a je možné zde najít řadu údajů o jednotlivých koních. Dále byly použity sportovní přehledy (PELLAROVÁ). Tato práce je zaměřena na hřebce, kteří jsou aktuálně používáni v chovu, celkově se jedná o hřebce zařazené do chovu českého teplokrevníka mezi lety 1986 až 2008.

Sledovanými ukazateli byly:

- Rok zařazení do chovu
- Výkonnost hřebce
- Hodnocení exteriéru hřebce
- Zařazení hřebce do akceleračního programu
- Počet klisen zařazených do chovu
- Počet klisen zařazených do akceleračního programu
- Hodnocení výkonnosti klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých
- Hodnocení exteriéru klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých

Zpracování dat bylo provedeno za použití Microsoft Office Excel 2007, ve kterém byly převážně používány kontingenční tabulky. Diplomová práce byla napsána v Microsoft Office Word 2007.

4.2. Statistické vyhodnocení dat

Převážně byla používána Jednofaktorová analýza variance (Anova). Pro použití této statistické metody musejí jednotlivé výběry pocházet z normálního rozdělení, být nezávislé a mít shodné rozptyly. Shodnost rozptylů u jednotlivých výběrů se nazývá homoskedasticita a lze ji testovat. V této práci byl využíván Levenův test, který v podstatě provádí analýzu rozptylu na reziduích. Nulová hypotéza říká, že se jednotlivé

výběry neliší v rozptylech a pro další využití Anova testu je nutné, aby byla potvrzena. Tedy p-hodnota Levenova testu musí být vyšší než hodnota 0,05. Dále se testuje normalita výběrů. U každého výběru lze provést test normality.

Po splnění předpokladů při použití Jednofaktorové analýzy variance byla testována nulová hypotéza, že se soubory pod vlivem sledovaného faktoru neliší. Výsledky analýzy rozptylu se zapisují do tzv. tabulky analýzy rozptylu. Nejsledovanějším číslem je p – hodnota. Jestliže je tato hodnota nižší než 0,05, je nulová hypotéza zamítnuta na 95% hladině spolehlivosti a jsou statisticky prokazatelné rozdíly mezi porovnávanými soubory a tím je prokázán vliv sledovaného faktoru. V opačném případě, kdy je p – hodnota vyšší než 0,05, je nulová hypotéza potvrzena a mezi sledovanými soubory není statisticky prokazatelný rozdíl.

V případě nezamítnutí nulové hypotézy testování končí. Pokud však dojde k zamítnutí nulové hypotézy ve prospěch alternativní hypotézy, obvykle jsou kladeny další otázky. Hlavní otázkou je, mezi kterými z porovnávaných souborů existují statisticky prokazatelné rozdíly a jaká je tedy struktura nehomogenity středních hodnot. K těmto účelům slouží testy mnohonásobného srovnání, v této práci byla použita Modifikovaná LSD metoda. Ta jednotlivé statistiky hodnotící dvojice seřadí sestupně dle velikosti. Vypočtený rozdíl mezi dvěma sousedními statistikami poté porovnává s tzv. nejmenší signifikantní diferencí. Výsledky jsou sepsány v tabulce, kde jsou křížky označeny homogenní skupiny, tedy ty, které se středními hodnotami neliší.

Pokud však nejsou výše jmenované předpoklady splněny, nelze použít Jednorozměrnou analýzu variance. V tomto případě bylo statistické hodnocení provedeno pomocí Kruskal – Wallisova testu. Jedná se o neparametrický test, tedy takový, který nevyžaduje znalost předpokladů o charakteru rozdělení náhodných veličin. Neparametrický se nazývá proto, že se netýká parametrů rozdělení. Tyto testy mají obecně menší sílu ve srovnání s parametrickými testy. Jejich výhodou je však jejich univerzálnost, neboť lze tyto testy použít jak pro kvantitativní znaky, tak i kvalitativní znaky.

Dále bylo pracováno s regresní a korelační analýzou. Cíle těchto dvou analýz lze spatřovat ve dvou hlavních bodech. Jednak ve vystižení směru korelační závislosti. Tím odpovídáme na otázku, jak se změní závisle proměnná, jestliže změníme nezávisle proměnnou o jednotku. Směr korelační závislosti vyjadřujeme pomocí regresní čáry. Ta je spojnicí vyrovnaných hodnot závisle proměnné, odpovídající hodnotám nezávisle proměnné. Tento úkol je řešen regresní analýzou.

Druhým bodem je posouzení toho, do jaké míry jsou pozorované hodnoty v blízkém okolí regresní čáry, či zda se pozorované hodnoty od regresní čáry značně vzdalují. Čím jsou pozorované hodnoty blíže k regresní čáře, tím daná regresní čára poskytuje hodnotnější odhad, a naopak, čím se pozorované hodnoty více odchyľují od regresní čáry, tím je mezi proměnnými menší statistická závislost. Odhady pořízené na základě takovéto regresní čáry jsou pak méně hodnotné. Celkově lze říci, že dalším úkolem korelační a regresní analýzy je posouzení těsnosti korelační závislosti. Podstatou je tedy posouzení variability pozorovaných hodnot kolem regresní čáry.

V této diplomové práci byla použita prostá lineární regrese. Jedná se o model, jehož parametrickým vyjádřením je rovnice přímky.

Všechna statistická hodnocení byla provedena v programu STATGRAPHICS Plus 5.0.

5. Výsledky a diskuze

5.1. Plemena hřebců zařazených do akceleračního programu

Celkem byl sledován soubor 235 hřebců v letech 1986 až 2008. Zařazeno do akceleračního programu jich bylo 44. Následující koláčový graf č. 1 a tabulka č. 1 uvádějí přehled plemen hřebců zařazených do akceleračního programu. Je patrné, že největší převahu mají tři plemena – český teplokrevník (27%), holštýnský kůň (23%) a hannoverský kůň (21%). V tabulce č. 1 jsou navíc uvedeny počty zařazených hřebců.

Podle DUŠKA (1992) je populace českého teplokrevníka zušlechťována vybranými hřebci hannoverského a trakénského plemene nebo hřebci anglického plnokrevníka. Cílem tohoto zušlechťování je zvyšování výkonnostního potenciálu populace.

Z obrázku č. 1 vyplývá, že v současné době jsou k zušlechťování českého teplokrevníka využívána hlavně plemena hannoverský kůň a holštýnský kůň.

Z grafu č. 2 je patrné, že mezi roky s větším poměrem zařazených hřebců v akceleračním programu patří 1990, 1992, 1994, 2004 a 2005. Ze všech plemenných hřebců v těchto letech bylo vždy zařazeno více než 30% do akceleračního programu. Z hřebců zařazených do chovu v roce 2001 nebyl do akceleračního programu zařazen žádný, ale důvodem zřejmě je, že plemenní hřebci v tomto roce byli pouze tři.

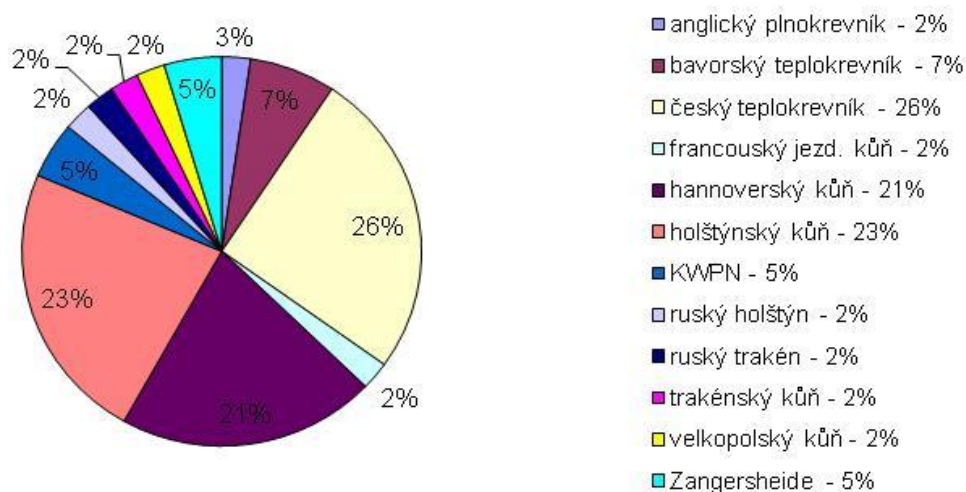
Přehled plemen hřebců zařazených do akceleračního programu zařazených do chovu mezi lety 1986 a 2008.

Tabulka č. 1

Plemeno	Počet zařazených	Procento zařazených
anglický plnokrevník	1	2%
bavorský teplokrevník	3	7%
český teplokrevník	11	26%
francouzský jezd. kůň	1	2%
hannoverský kůň	9	21%
holštýnský kůň	10	23%
KWPN	2	5%
ruský holštýn	1	2%
ruský trakén	1	2%
trakénský kůň	1	2%
velkopolský kůň	1	2%
Zangersheide	2	5%

Graf č. 1:

Zastoupení plemen zařazených do akceleračního programu



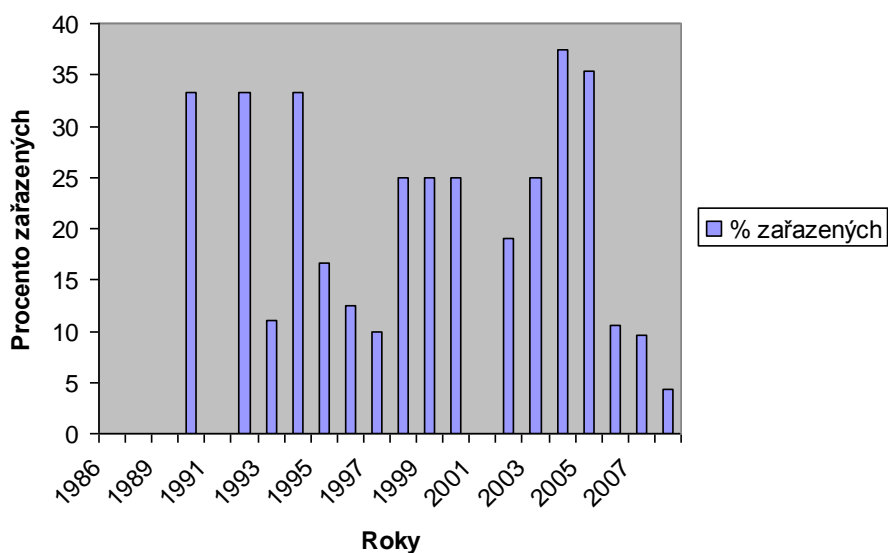
Poměr zařazených a nezařazených hřebců do akceleračního programu podle jednotlivých let, kdy byli zařazeni do chovu.

Tabulka č. 2

Zařazen do chovu	nezařazeno do a. p.	zařazeno do a. p.	procento zařazených
1986	1	0	0
1987	2	0	0
1989	3	0	0
1990	2	1	33
1991	6	0	0
1992	4	2	33
1993	8	1	11
1994	10	5	33
1995	10	2	17
1996	7	1	13
1997	9	1	10
1998	9	3	25
1999	9	3	25
2000	9	3	25
2001	3	0	0
2002	17	4	19
2003	9	3	25
2004	5	3	38
2005	11	6	35
2006	17	2	11
2007	19	2	10
2008	22	1	4

Poměr zařazených a nezařazených hřebců v akceleračním programu podle jednotlivých let, kdy byli zařazeni do chovu.

Graf č. 2



5.2. Hřebci a jejich potomci

Tato kapitola byla věnována plemenným hřebcům a jejich potomkům.

Podle JISKROVÉ (2004) je třeba nejen dosáhnout zvýšení četnosti potomstva po jednotlivých plemenících, ale rovněž systematicky doplňovat databázi výsledků testace koní na všech úrovních.

Potomky zde tvoří klisny zařazené do chovu a ohodnocené v rámci výkonnostních zkoušek tříletých. Cílem bylo porovnat potomky hřebců zařazených a nezařazených v akceleračním programu.

V tabulkách číslo 3 až 5 byli hřebci pro přehlednost rozděleni do pětiletých intervalů podle roku zařazení do chovu, v případě hodnocení exteriéru a výkonu klisen byl vytvořen průměr hodnot a dále součty klisen zařazených v akceleračním programu a v chovu. V tabulkách byli vynecháni hřebci, u kterých byla u exteriéru a výkonu klisen hodnota nula. V těchto případech nebyla hodnota exteriéru zaznamenána a číslo nula by výrazně ovlivnilo průměr sledovaného souboru plemenných hřebců. V tabulkách číslo 4 a 5 je navíc uveden počet hřebců, kteří byli do průměru zahrnuti z celkového počtu. Zprůměrované hodnoty jsou vhodné k porovnání, zda se klisny po zařazených hřebcích liší od souboru po nezařazených v akceleračním programu. Při porovnání průměrných hodnot (s vynecháním intervalu v letech 2006 až 2008, kdy u pěti zařazených hřebců nelze ještě hodnotit jejich potomky) lze pozorovat, že hodnoty exteriéru i výkonu u potomků zařazených hřebců jsou vyšší.

Uvedené hodnoty naznačují, že hřebci zařazení v akceleračním programu dávají kvalitnější potomstvo v porovnání s nezařazenými plemeníky. Podle BRUNSE a kol. (2001) testy mladých koní slouží většinou k několika účelům. Jedním z nejdůležitějších je poskytnutí dat pro genetické hodnocení mladých koní stejně tak, jako jejich rodičů.

Ke statistickému vyhodnocení této hypotézy byla použita metoda Analýzy rozptylu. Sledována byla výkonnost a exteriér potomstva (výkonnostní zkoušky klisen) a cílem bylo vyhodnotit závislost na výkonnosti a exteriéru hřebce. V podkapitolách číslo 5.2.1. a 5.2.2. jsou tyto hypotézy podrobně vyhodnoceny.

Souhrn hodnocení potomků všech hřebců (hodnoty v.z. exteriér a v.z. výkon jsou průměrné hodnoty z výkonnostních zkoušek tříletých klisen).

Tabulka č. 3

zařazen do chovu	počet hřebců	v.z. exteriéru (průměr)	v.z. výkon (průměr)	klisny v ap	klisny v chovu
1986-1990	9	7,31	7,35	21	321
1991-1995	42	7,19	7,29	83	846
1996-2000	39	7,36	7,52	75	596
2001-2005	21	7,39	7,67	39	168
2006-2008	2	7,57	7,71	5	19

Souhrn hodnocení potomků hřebců zařazených v akceleračním programu (hodnoty v. z. exteriér a v. z. výkon jsou průměrné hodnoty z výkonnostních zkoušek tříletých klisen).

Tabulka č. 4

zařazen do chovu	počet hřebců	v.z. exteriéru (průměr)	v.z. výkon (průměr)	klisny v ap	klisny v chovu
1986-1990	1	7,60	7,35	4	40
1991-1995	10	7,26	7,54	54	319
1996-2000	10 z 11	7,45	7,73	33	153
2001-2005	5 z 16	7,50	7,85	18	71
2006-2008	0 z 5	0	0	0	0

Souhrn hodnocení potomků hřebců nezařazených v akceleračním programu (hodnoty v. z. exteriér a v. z. výkon jsou průměrné hodnoty z výkonnostních zkoušek tříletých klisen).

Tabulka č. 5

zařazen do chovu	počet hřebců	v.z. exteriéru (průměr)	v.z. výkon (průměr)	klisny v ap	klisny v chovu
1986-1990	7 z 8	7,28	7,35	18	281
1991-1995	32 z 38	7,17	7,22	29	527
1996-2000	29 z 43	7,33	7,44	42	443
2001-2005	15 z 45	7,36	7,61	21	97
2006-2008	2 z 58	7,57	7,71	5	19

5.2.1. Výkonnost potomstva

Proto, aby mohla být použita Analýza rozptylu k vyhodnocení sledovaných souborů, musela data splňovat několik podmínek. Jednak se musí jednat o nezávislé výběry. Následně byl proveden test normálního rozdělení, že hodnoty výkonu potomků mají normální rozdělení v souboru hřebců zařazených i nezařazených do akceleračního programu. Poslední podmínkou je homoskedasticita, tedy že data mají stejný rozptyl v obou porovnávaných souborech. K vyhodnocení tohoto předpokladu byl použit Levenův test. Data všechny podmínky splňují, jak je patrné z tabulek č. 6 až 9 a grafů č. 3 a 4. Mohla být použita statistická metoda analýzy rozptylu k vyhodnocení. V tabulce č. 11 lze vyčíst p – hodnotu 0,0004. Ta je menší než 0,05 a na 95% hladině spolehlivosti je statisticky prokazatelný rozdíl v hodnotách exteriéru klisen po zařazených a nezařazených hřebcích v akceleračním programu. Na grafu č. 5 lze pozorovat, že vyšší hodnoty jsou logicky u hřebců zařazených do akceleračního programu. Podařilo se prokázat, že klisny po hřebcích zařazených do akceleračního programu mají vyšší ohodnocení výkonnosti v rámci výkonnostních zkoušek tříletých.

Jako další byla testována hypotéza, že existuje závislost mezi výkonností hřebců a jejich potomků. Hodnoty výkonnosti potomstva hřebce tvoří průměrná známka hodnotící výkon klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz výkon), výkonnost hřebce je hodnocena podle nejvyššího stupně soutěže, ve kterém startoval (výkonnost). Přepis jednotlivých úrovní soutěží na čísla použitelná ve statistice je znázorněn v tabulce č. 27. K hodnocení závislosti těchto dvou proměnných byla použita jednoduchá regrese.

Závislost výkonnosti potomstva na výkonnosti hřebců lze popsat lineárním modelem

$$\text{vz výkon} = 7,13668 + 0,084333 \cdot \text{výkonnost.}$$

Díky p-hodnotě z Anova tabulky, která je nižší než 0,01 je statisticky prokazatelná závislost mezi těmito dvěma proměnnými na 99% hladině spolehlivosti. Ale tento model vysvětluje pouze 12% variability ve výkonnosti potomstva. Hodnota korelačního koeficientu 0,34 ukazuje, že se jedná o relativně slabou závislost mezi proměnnými.

VAN VELDHUIZEN (1997) stanovil dědičnost pro drezuru a skoky ve výkonnostních testech tříletých klisen na 0.36 a 0.54. Podle MARŠÁLKA (2001) je

obecně dědičnost skokových schopností na nižší úrovni a pohybuje se kolem 20%. Podle LUHRS-BEHNKEHO a kol. (2002) je navíc zralý kůň přirozeně mnohem víc ovlivněn jezdcem a tréninkem, než mladí koně. Tím lze vysvětlit, že si natolik neodpovídají hodnoty výkonnosti klisen a jejich otců. Navíc byla výkonnost hřebců většinou hodnocena pouze v rámci jedné disciplíny, což podává neúplný obraz o jeho plemenné hodnotě. Podle PAROULKOVÉ (2009) nelze zaručit, že klisna s výkonností T dá po stejně výkonném hřebci také tak výkonného potomka.

Ani po rozdělení hřebců do skupin zařazených a nezařazených v akceleračním programu, nebyla ani v jednom souboru dat prokázána silnější korelace mezi výkonností hřebce a jeho potomstva. V případě nezařazených hřebců je lineární model

$$vz\ výkon = 7,17476 + 0,0620808 * výkonnost$$

vysvětluje pouze 5,5% variability výkonnosti potomstva a korelační koeficient 0,23 ukazuje prokázanou závislost (p-hodnota v Anova tabulce je nižší než 0,05) na relativně slabou.

U zařazených hřebců je lineární model

$$vz\ výkon = 7,56577 + 0,02 * výkonnost$$

vysvětloval ještě méně a to polovinu procenta variability výkonnosti potomstva a korelační koeficient je pouze 0,074. Tedy prokázaná závislost (p-hodnota v Anova tabulce nižší než 0,10) je velice slabá.

Normální rozdělení průměrných hodnot výkonu klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz vykon) po hřebci, který byl zařazen do akceleračního programu.

Tabulka č. 6

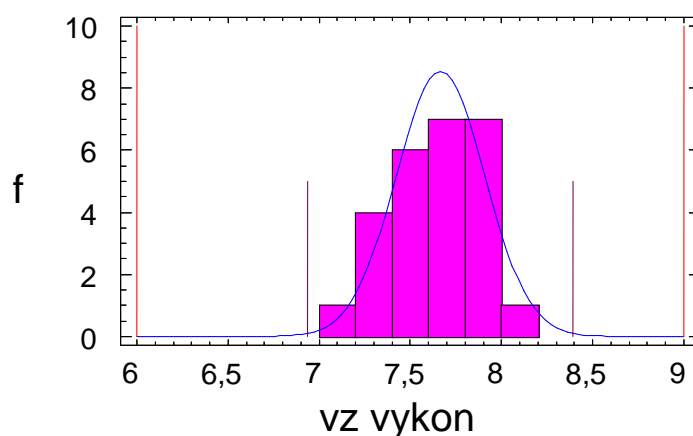
Proměnná	vz výkon
Grupovací proměnná	hřebci zařazení do ap
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	26
Průměrná hodnota	7,66577
Standartní odchylka	0,242836

Tabulka č. 7

Test normality	hodnota	p-hodnota
Chi - kvadrátový test	příliš málo pozorování	
S hapiro-Wilksův test	0,980734	0,886822
Z hodnota nesouměrnosti	0,422995	0,672295

Graf normálního rozdělení průměrných hodnot výkonu klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz výkon) po hřebci, který byl zařazen do akceleračního programu (f – frekvence jednotlivých hodnot).

Graf č. 3



Normální rozdělení průměrných hodnot výkonu klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz výkon) po hřebci, který nebyl zařazen do akceleračního programu.

Tabulka č. 8

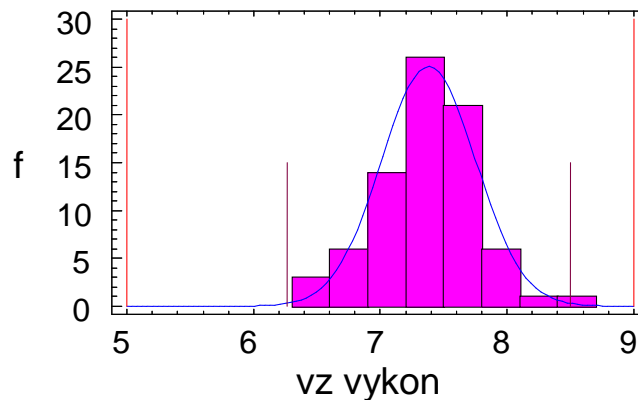
Proměnná	vz výkon
Grupovací proměnná	hřebci nezařazení do ap
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	78
Průměrná hodnota	7,3809
Standartní odchylka	0,372615

Tabulka č. 9

Test normality	hodnota	p-hodnota
Chi - kvadrátový test	17,8974	0,529299
Shapiro-Wilksův test	0,987861	0,918325
Z hodnota nesouměrnosti	0,437745	0,661468

Graf normálního rozdělení průměrných hodnot výkonu klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz vykon) po hřebci, který nebyl zařazen do akceleračního programu (f – frekvence jednotlivých hodnot).

Graf č. 4



Test homoskedatsicity pro hodnocení výkonu klisen po hřebcích zařazených a nezařazených do ap.

Tabulka č. 10

Levene's test: 3,32365	P-Value = 0,0712191
------------------------	---------------------

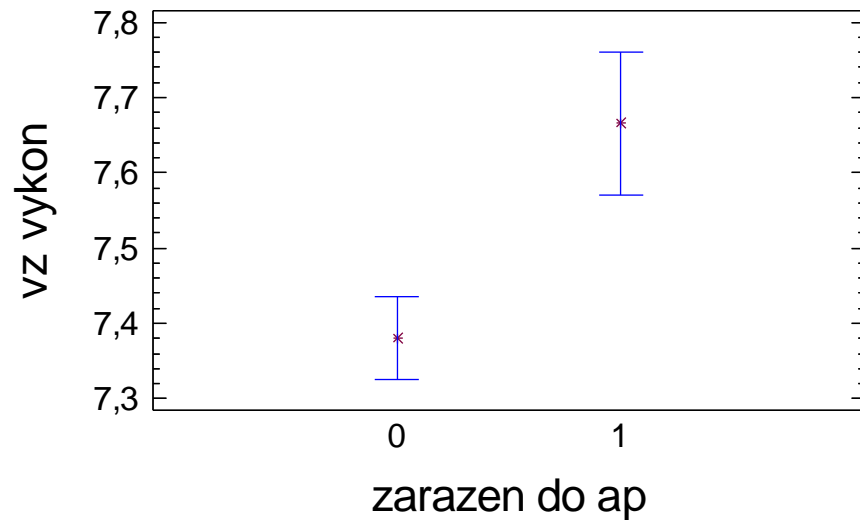
Výsledky analýzy rozptylu porovnávající hodnocení výkonu klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých po hřebcích zařazených a nezařazených do akceleračního programu.

Tabulka č. 11

ANOVA Table for vz vykon by zarazen do ap				
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Between groups	1,58246	1	1,58246	13,27
Within groups	12,1651	102	0,119265	
Total (Corr.)	13,7475	103		

Graf porovnávající střední hodnoty výkonnosti klisen (vz výkon) po hřebcích zařazených (1) a nezařazených (0) do akceleračního programu.

Graf č. 5



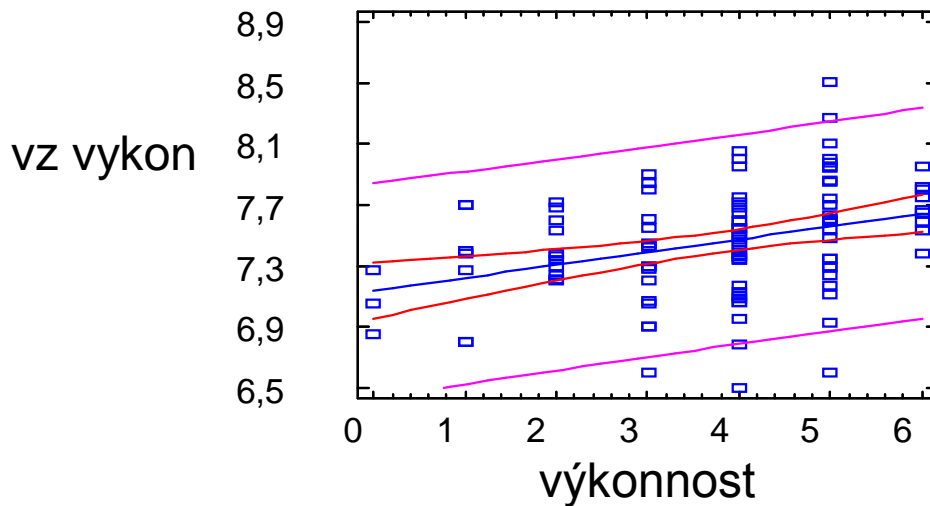
Výsledky regresní analýzy sledující závislost výkonnosti klisen (vz výkon) na výkonnosti jejich otců (vykonnost).

Tabulka č. 12

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b \cdot X$				
Dependent variable: vz výkon				
Independent variable: vykonnost				
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
Intercept	7,13668	0,0918601	77,6907	0,0000
Slope	0,084333	0,022835	3,69314	0,0004
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Model	1,62148	1	1,62148	13,64
Residual	12,1261	102	0,118883	
Total (Corr.)	13,7475	103		
Correlation Coefficient = 0,343434				
R-squared = 11,7947 percent				

Graf znázorňující závislost výkonnosti klisen (vz vykon) na výkonnosti jejich otců (výkonnost).

Graf č. 6



Výsledky regresní analýzy sledující závislost výkonnosti klisen (vz vykon) na výkonnosti jejich otců (výkonnost), zařazených do akceleračního programu.

Tabulka č. 13

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b \cdot X$				

Dependent variable: vz vykon				
Independent variable: výkonnost				
Selection variable: zarazen v ap = 1				

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value

Intercept	7,56577	0,280564	26,9663	0,0000
Slope	0,02	0,0552689	0,361867	0,7206

Analysis of Variance				

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio

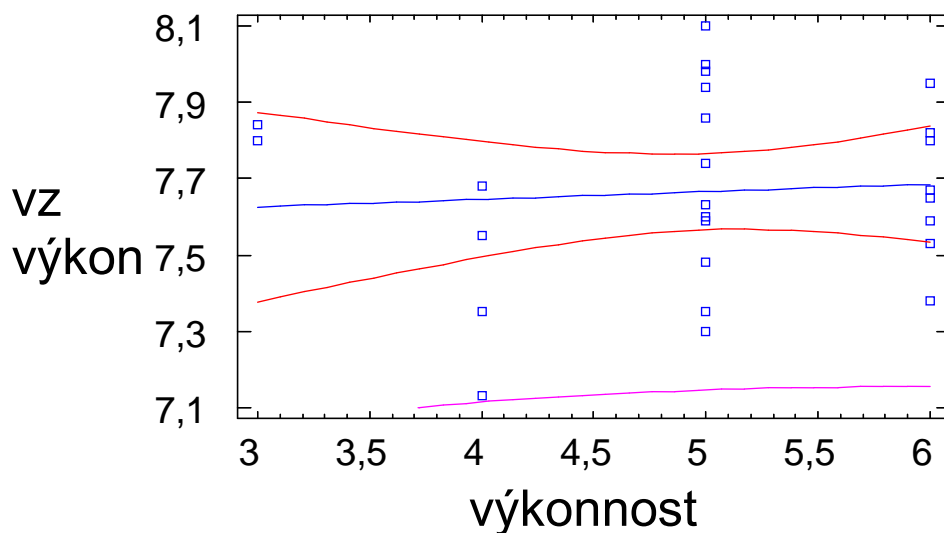
Model	0,008	1	0,008	0,13
Residual	1,46623	24	0,0610931	

Total (Corr.)	1,47423	25		

Correlation Coefficient = 0,0736651				
R-squared = 0,542654 percent				

Graf znázorňující závislost výkonnosti klisen (vz vykon) na výkonnosti jejich otců (výkonnost), kteří byli zařazeni do akceleračního programu.

Graf č. 7



Výsledky regresní analýzy sledující závislost výkonnosti klisen (vz vykon) na výkonnosti jejich otců (výkonnost), nezařazených do akceleračního programu.

Tabulka č. 14

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b \cdot X$				

Dependent variable: vz vykon				
Independent variable: vykonnost				
Selection variable: zarazen v ap = 0				

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value

Intercept	7,17476	0,106221	67,5456	0,0000
Slope	0,0620808	0,0294749	2,10622	0,0385

Analysis of Variance				

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio

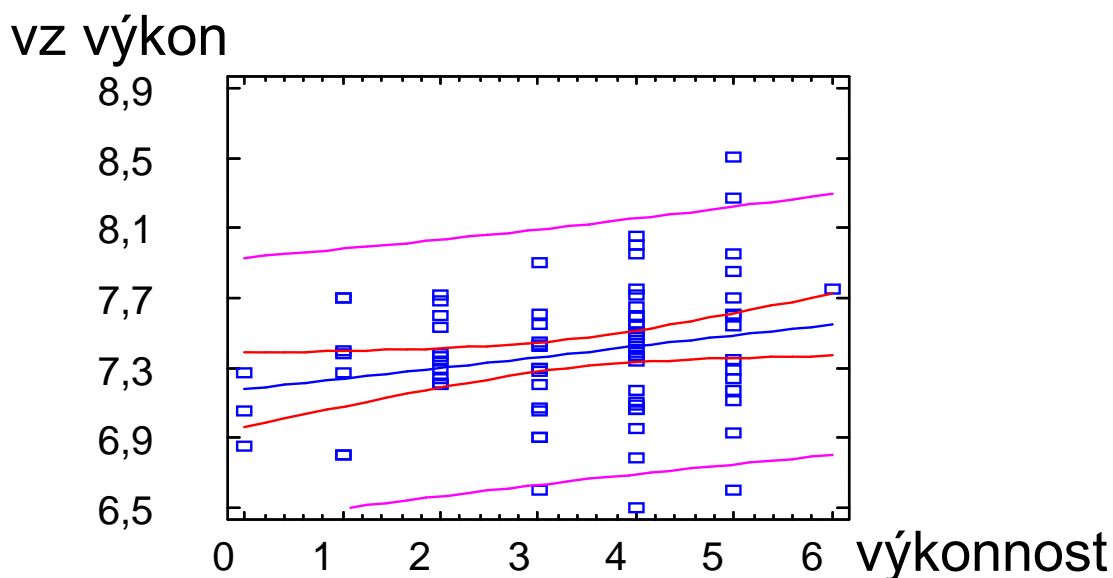
Model	0,589616	1	0,589616	4,44
Residual	10,1012	76	0,132911	

Total (Corr.)	10,6908	77		

Correlation Coefficient = 0,234844				
R-squared = 5,51515 percent				

Graf znázorňující závislost výkonnosti klisen (vz výkon) na výkonnosti jejich otců (výkonnost), kteří nebyli zařazeni do akceleračního programu.

Graf č. 8



5.2.2. Exteriér potomstva

I v případě hodnocení exteriéru potomků je splněna podmínka jak homoskedasticity (tabulka č. 19), tak normálního rozdělení dat v jednotlivých sledovaných souborech (tabulky č. 15 až 18, grafy č. 9 a 10). Následně bylo provedeno porovnání hřebců zařazených a nezařazených v akceleračním programu na základě hodnocení exteriéru jejich potomků, tedy klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých. Zajímavé je, že v tomto případě je p-hodnota 0,149 v tabulce č. 20, tedy vyšší než 0,05. Hypotéza, že je rozdíl v hodnocení exteriéru mezi klisnami po hřebcích zařazených a nezařazených v akceleračním programu je vyvrácena. Důkazem je graf č. 11.

Podle PAROULKOVÉ (2009) je přes veškeré přesvědčení řady méně zkušených chovatelů, že připuštěním špičkového hřebce můžou získat vynikajícího potomka i za

použití podřadné klisny, je v chovu sportovních koní dobře známo, že se matka podílí na vlastnostech potomka minimálně 60%.

Dále byla testována hypotéza, že existuje vztah mezi hodnocením exteriéru hřebců a jejich potomků. Předpokladem bylo, že hřebci s vyššími známkami ohodnocení exteriéru budou mít mezi potomky klisny s lepšími exteriéry. V tomto případě byla použita jednoduchá regrese.

Výsledkem tohoto testu je lineární model, který popisuje závislost mezi hodnocením exteriéru klisen (proměnná vz exteriér) a hodnocením exteriéru jejich otců (proměnná exteriér).

$$\text{vz exteriér} = 5,94372 + 0,174043 * \text{exteriér}$$

Protože p-hodnota v Anova tabulce č. 21 je nižší než 0,01, je zde statisticky prokazatelná závislost mezi těmito dvěma proměnnými na 99% hladině spolehlivosti. Ale tento model vysvětluje pouze 15,5% variability proměnné vz exteriér. Korelační koeficient 0,39 ukazuje na relativně slabou závislost mezi proměnnými. Grafické znázornění závislosti lze pozorovat na grafu č. 12.

V tomto hodnocení byli zahrnuti jak hřebci zařazení, tak ti nezařazení v akceleračním programu. Následně byla řešena otázka, zda by tato závislost nebyla silnější pouze u hřebců zařazených v akceleračním programu. Tedy u hřebců, kteří prošli náročnějším výběrem.

V tomto případě byla vyhodnocena závislost mezi známkou exteriéru pouze hřebců zařazených v akceleračním programu (proměnná exteriér) a jejich potomstva (proměnná vz exteriér), vyšel následující lineární model.

$$\text{vz exteriér} = 5,3589 + 0,254619 * \text{exteriér}$$

P-hodnota menší než 0,10 v Anova tabulce č. 22 ukazuje na statisticky prokazatelnou závislost mezi hodnotami exteriérů na 90% hladině spolehlivosti. Grafické znázornění závislosti je na grafu č. 13. Model vysvětluje 29% variability v hodnocení potomků zařazených hřebců a korelační koeficient 0,54 ukazuje na mírně silnou závislost mezi proměnnými. Podařilo se prokázat, že v souboru hřebců zařazených v akceleračním programu mají klisny po hřebcích s lepším exteriérem také lepší známky exteriéru. Vliv na tento výsledek může mít skutečnost, že hřebci zařazení do akceleračního programu připouští více kvalitních klisen.

Pro porovnání byl ještě vyhodnocen soubor hřebců nezařazených v akceleračním programu.

Podle předpokladu je v případě nezařazených hřebců jen slabá závislost mezi jejich hodnocením exteriéru (proměnná exteriér) a hodnocením exteriéru jejich potomstva (proměnná vz exteriér), což dokazuje korelační koeficient 0,32 a níže uvedený lineární model vysvětluje pouze 10% variability v hodnocení exteriéru potomstva.

$$\text{vz exteriér} = 6,18378 + 0,140682 * \text{exteriér}$$

Výsledky regresní analýzy jsou shrnuty v tabulce č. 23 a závislost je znázorněna na grafu č. 14.

Normální rozdělení hodnot vz exteriér potomků hřebců zařazených do akceleračního programu.

Tabulka č. 15

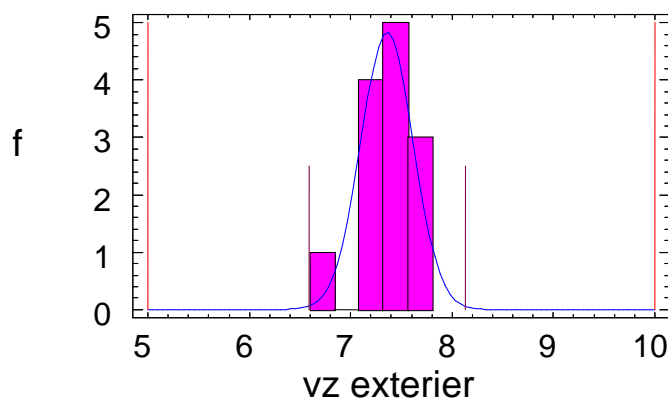
Proměnná	vz exteriér
Grupovací proměnná	hřebci zařazení do ap
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	13
Průměrná hodnota	7,35923
Standardní odchylka	0,880864

Tabulka č. 16

Test normality	hodnota	p-hodnota
Chi - kvadrátový test	příliš málo pozorování	
Shapiro-Wilksův test	0,980734	0,886822
Z hodnota nesouměrnosti	0,422995	0,672295

Graf normálního rozdělení průměrných hodnot exteriéru klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz exteriér) po hřebci, který byl zařazen do akceleračního programu (f – frekvence jednotlivých hodnot).

Graf č. 9



Normální rozdělení hodnot exteriéru potomků (vz exterie) hřebců nezařazených do akceleračního programu.

Tabulka č. 17

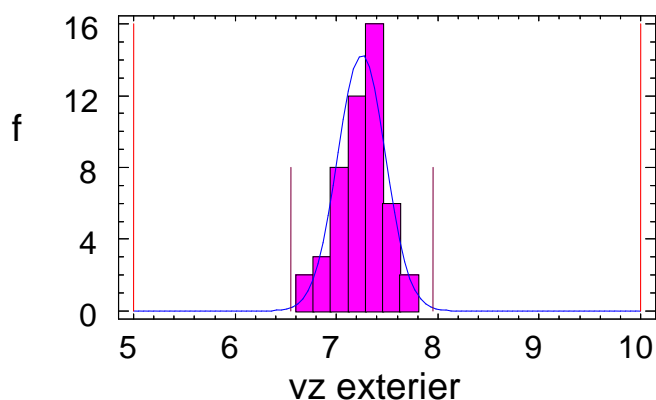
Proměnná	vz exterie
Grupovací proměnná	hřebci nezařazení do ap
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	49
Průměrná hodnota	7,25
Standartní odchylka	0,234796

Tabulka č. 18

Test normality	hodnota	p-hodnota
Chi - kvadrátový test	16,7551	0,333714
Shapiro-Wilksův test	0,960926	0,177485
Z hodnota nesouměrnosti	1,13348	0,257431

Graf normálního rozdělení průměrných hodnot exteriéru klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz exterie) po hřebci, který nebyl zařazen do akceleračního programu (f – frekvence jednotlivých hodnot).

Graf č. 10



Test homoskedatsicity pro hodnocení exteriéru klisen po hřebcích zařazených a nezařazených do ap.

Tabulka č. 19

Levene's test: 0,0027776 P-Value = 0,962093
--

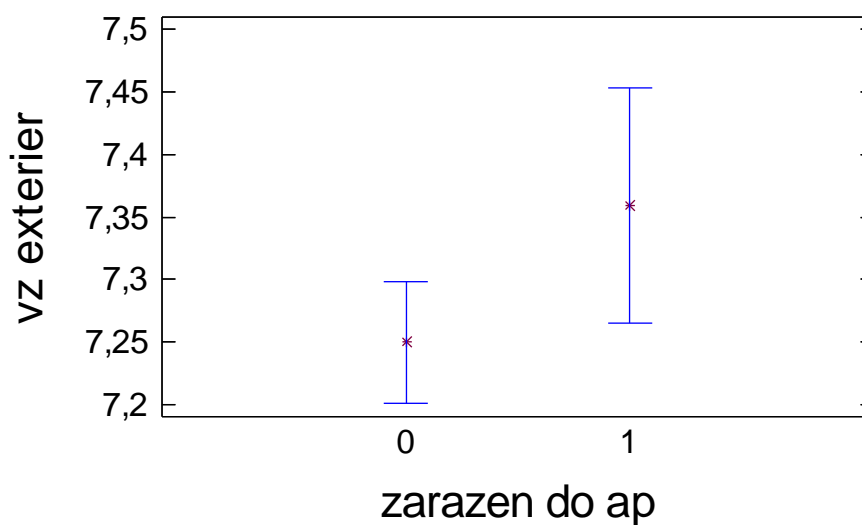
Výsledky analýzy rozptylu porovnávající hodnocení exteriéru klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých po hřebcích zařazených a nezařazených do akceleračního programu.

Tabulka č. 20

ANOVA Table for vz exterieur by zarazen do ap				
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Between groups	0,122585	1	0,122585	2,14
Within groups	3,44209	60	0,0573682	
Total (Corr.)	3,56468	61		

Graf porovnávající střední hodnoty vz exterieur klisen po hřebcích zařazených a nezařazených do akceleračního programu (1 – hřebci zařazení do ap, 0 – hřebci nezařazení do ap).

Graf č. 11



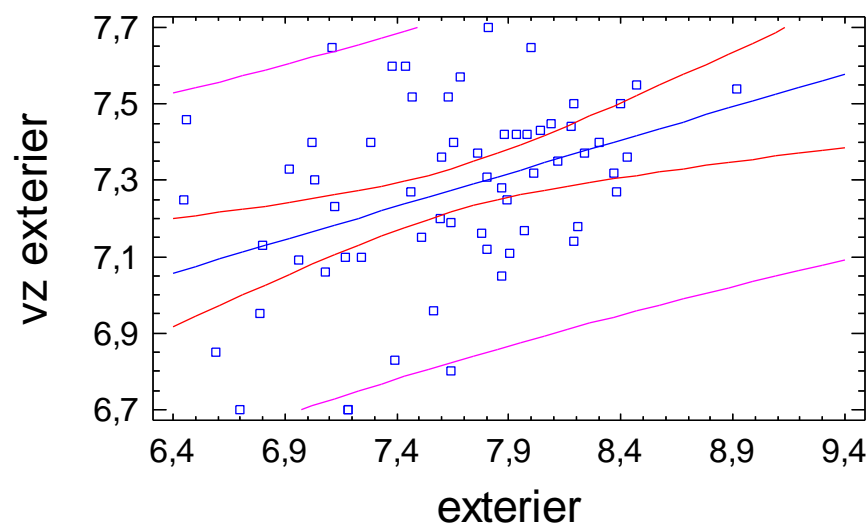
Výsledky regresní analýzy sledující závislost exteriéru klisen (vz exterieer) na exteriéru jejich otců (exterier).

Tabulka č. 21

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b \cdot X$				
Dependent variable: vz exterieer				
Independent variable: exterier				
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
Intercept	5,94372	0,401921	14,7883	0,0000
Slope	0,174043	0,0524954	3,3154	0,0016
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Model	0,55193	1	0,55193	10,99
Residual	3,01275	60	0,0502125	
Total (Corr.)	3,56468	61		
Correlation Coefficient = 0,39:				
R-squared = 15,4833 percent				

Graf znázorňující závislost exteriéru klisen (vz vexterier) na exteriéru jejich otců (exterier).

Graf č. 12



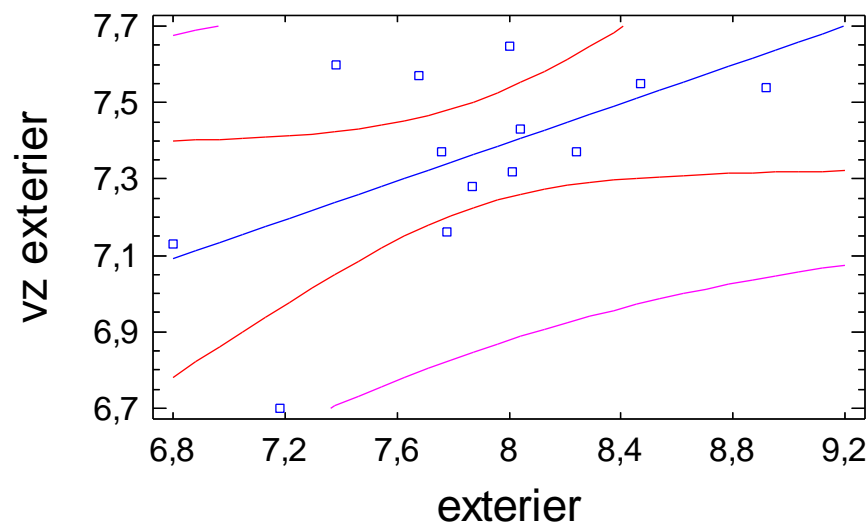
Výsledky regresní analýzy sledující závislost exteriéru klisen (vz exterie) na exteriéru jejich otců (exterier), kteří byli zařazeni v akceleračním programu.

Tabulka č. 22

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b \cdot X$				
Dependent variable: vz exterie				
Independent variable: exterier				
Selection variable: zarazen v ap = 1				
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
Intercept	5,3589	0,942162	5,68788	0,0001
Slope	0,254619	0,11966	2,12785	0,0568
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Model	0,232075	1	0,232075	4,53
Residual	0,563817	11	0,0512561	
Total (Corr.)	0,795892	12		
Correlation Coefficient = 0,53!				
R-squared = 29,1591 percent				

Graf znázorňující závislost exteriéru klisen (vz vexterie) na exteriéru jejich otců (exterier), kteří byli zařazeni do akceleračního programu.

Graf č. 13



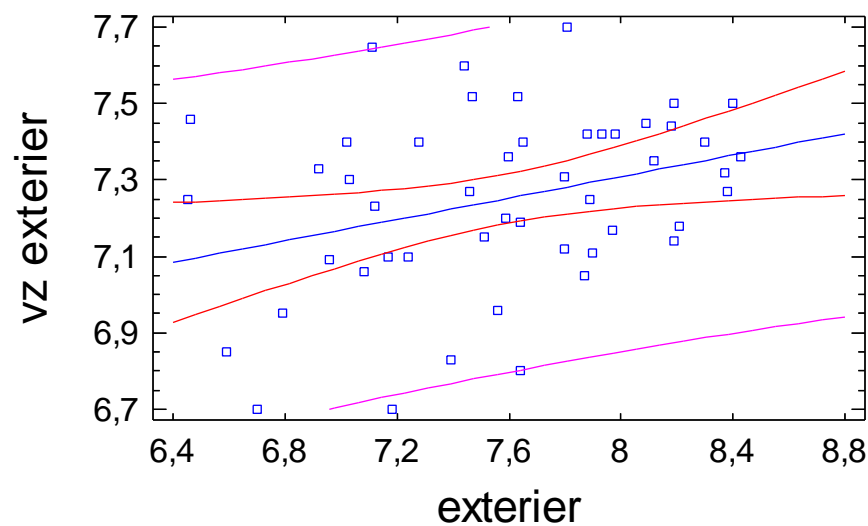
Výsledky regresní analýzy sledující závislost exteriéru klisen (vz exterieer) na exteriéru jejich otců (exterier), kteří nebyli zařazeni v akceleračním programu.

Tabulka č. 23

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b \cdot X$				
Dependent variable: vz exterieer				
Independent variable: exterier				
Selection variable: zarazen v ap = 0				
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
Intercept	6,18378	0,458602	13,484	0,0000
Slope	0,140682	0,0603614	2,33065	0,0241
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Model	0,274146	1	0,274146	5,43
Residual	2,37205	47	0,0504692	
Total (Corr.)	2,6462	48		
Correlation Coefficient = 0,321869				
R-squared = 10,36 percent				

Graf znázorňující závislost exteriéru klisen (vz vexterier) na exteriéru jejich otců (exterier), kteří nebyli zařazeni do akceleračního programu.

Graf č. 14



5.3. Hodnocení hřebců

Dále bylo cílem odpovědět na otázku, zda je prokazatelný rozdíl mezi hřebci zařazenými a nezařazenými v akceleračním programu. Porovnání těchto dvou skupin bylo provedeno na základě hodnocení jejich exteriéru a výkonnosti.

5.3.1. Hodnocení hřebců na základě exteriéru

Nevýhodou při zpracovávání dat bylo, že ne u všech hřebců byla zaznamenána hodnocení exteriéru. Pro statistické vyhodnocení byli použiti pouze hřebci, u kterých nebyla nulová hodnota známky exteriéru, která by zkreslovala celkové výsledky.

Při vyhodnocování rozdílu mezi zařazenými a nezařazenými hřebci v akceleračním programu nastal problém, že hodnoty exteriéru neměly normální rozdělení v souboru hřebců nezařazených v akceleračním programu. To bylo odstraněno pomocí transformace a po zlogaritmování těchto hodnot již bylo rozdělení dat normální, jak lze vidět v tabulkách č. 24 a 25. Protože byla splněna i podmínka homoskedasticity (tabulka č. 26), mohlo statistické vyhodnocení proběhnout opět pomocí Anovy. P – hodnota je v tomto případě 0,1405 (tabulka č. 27). Je vyšší než 0,05 a na 95% hladině spolehlivosti nebyly prokázány statisticky významné rozdíly mezi hřebci zařazenými a nezařazenými v akceleračním programu, jak lze pozorovat v grafu č. 15.

Tento výsledek zřejmě vyplívá ze skutečnosti, že hřebci jsou zařazováni do akceleračního programu na základě dosažené sportovní výkonnosti svojí nebo potomků. Hodnocení exteriéru není hlavním kritériem pro jejich zařazování a je proto logické, že nebyl nalezen rozdíl mezi známkami exteriéru u hřebců zařazených a nezařazených v akceleračním programu.

Normální rozdělení hodnot exteriéru (log exterieer) u hřebců zařazených v akceleračním programu.

Tabulka č. 24

Proměnná	log exterieer
Grupovací proměnná	hřebci zařazení do ap
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	13
Průměrná hodnota	0,894232
Standartní odchylka	0,030415

Tabulka č. 25

Test normality	hodnota	p-hodnota
Chi - kvadrátový test	příliš málo pozorování	
S hapiro-Wilksův test	0,974973	0,907053
Z hodnota nesouměrnosti	0,341839	0,732468

Test homoskedasticity, shodného rozptylu u sledovaných skupin dat.

Tabulka č. 26

Levene's test: 0,00259404 P-Value = 0,

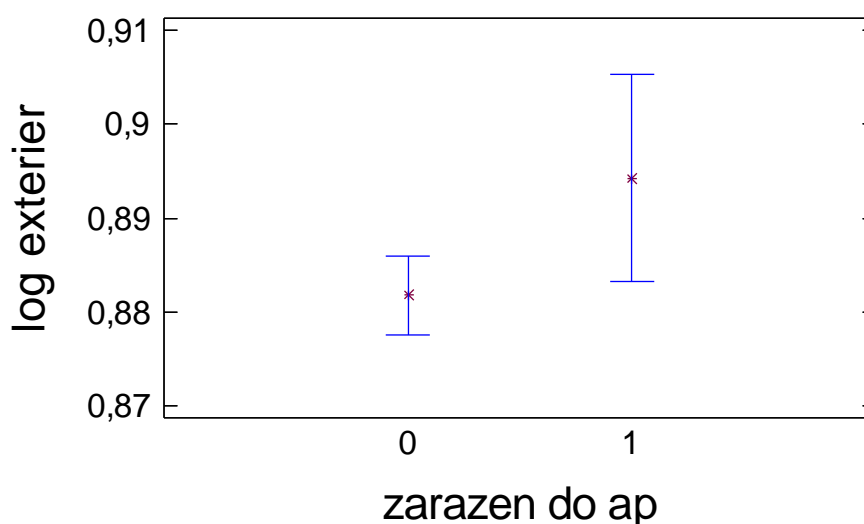
Analýza rozptylu porovnávající exterieer (log exterieer) hřebců zařazených a nezařazených v akceleračním programu.

Tabulka č. 27

ANOVA Table for log exterieer by zarazen do ap				
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Between groups	0,00176088	1	0,00176088	2,21
Within groups	0,0813992	102	0,000798031	
Total (Corr.)	0,0831601	103		

Graf porovnávající střední hodnoty exteriéru (log exterieur) hřebců zařazených a nezařazených do akceleračního programu (1 – hřebci zařazení do ap, 0 – hřebci nezařazení do ap).

Graf č. 15



5.3.2. Hodnocení hřebců na základě jejich výkonnosti

Pro toto vyhodnocení byla použita informace, v jaké nejvyšší úrovni soutěže hřebec startoval. Nebyla rozlišována drezura, parkur a všestrannost. Výhodou je, že ve všech těchto soutěžích se jednotlivé stupně obtížnosti označují stejně – písmeny. Tato písmena byla převedena na číselné hodnoty, aby je bylo možné statisticky vyhodnotit. Převedení je znázorněné v tabulce č. 27. U každého hřebce číslo výkonnosti znamená, jaké maximální úrovni dosáhl v libovolné soutěži.

Podářilo se prokázat, že je statisticky významný rozdíl ve výkonnosti mezi zařazenými a nezařazenými hřebci v akceleračním programu. K vyhodnocení této hypotézy byl využit Kruskal – Wallisův test. Jedná se o neparametrický test, protože data nesplňovala základní požadavky pro použití analýzy rozptylu. V tabulce č. 29 je p-hodnota $5,61956 \cdot 10^{-11}$. Byl tak prokázán rozdíl ve výkonnosti mezi hřebci zařazenými a nezařazenými v akceleračním programu. Z grafu č. 16 lze vyčíst, že průměrný stupeň

výkonnosti nezařazených hřebců je S v porovnání s těmi zařazenými v akceleračním programu, kteří dosahují průměrně sportovní výkonnosti T. Z výsledků vyplývá, že hřebci jsou vybíráni do akceleračního programu převážně na základě dosažené výkonnosti v pozdějším věku.

Výsledky soutěží s vyšší úrovní jsou zdůrazněny v chovných cílech většiny plemen sportovních koní (KOENEN et al., 2004). Podle HELLSTENA a kol. (2006) mohou být výsledky soutěží použity při selekci pouze pro jednu disciplínu. Cílem většiny chovatelů teplokrevníků je produkovat koně, kteří budou úspěšní v drezúře či ve skocích. Podle BRUNSE (2002) testování výkonnosti mladých koní umožní rychlejší pokrok genetiky lépe než hodnocení na základě výsledků ze soutěží starších zkušených koní. Koně soutěží většinou pouze v jedné disciplíně, což dává neúplný obraz o plemenné hodnotě, jestliže jsou výsledky ze soutěží použity jako jediný zdroj dat a organizace má víceúčelové chovné cíle.

Chovatelsky je bezcenný sice krásný a ve sportu výkonný hřelec, který ale není schopen svůj genofond předat dál do potomstva (DRAŽAN, 2004).

Číselné ohodnocení jednotlivých úrovní jezdeckých soutěží.

Tabulka č. 28

Z	0
ZL	1
L	2
S	3
ST	4
T	5
TT	6

Výsledky Kruskal – Wallisova testu, který provnával soubor hřebců zařazených a nezařazených do akceleračního programu z hlediska jejich výkonnosti.

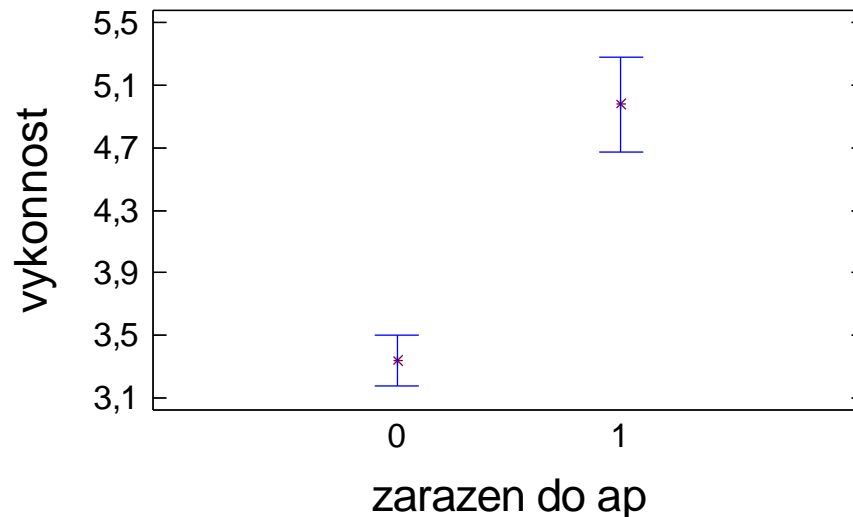
Tabulka č. 29

Kruskal-Wallis Test for vykonnost by zarazen v ap		
zarazen v ap	Sample Size	Average Rank
0	155	85,7968
1	43	148,895

Test statistic = 42,9487 P-Value = 5,61956E-11		

Graf znázorňující rozdíl mezi zařazenými a nezařazenými hřebci v akceleračním programu (0-nezařazení, 1-zařazení) v závislosti na jejich výkonnosti.

Graf č. 16



5.3.3. Porovnání výkonnosti a známek exteriéru hřebců podle let jejich zařazení do chovu

V první řadě jsme se zajímali o rozdíly v exteriéru mezi hřebci zařazenými do chovu v jednotlivých letech. Předpoklad normálního rozdělení i homoskedasticity dat byl splněn.

Detaily testů normálního rozdělení jsou pro jednotlivé roky uvedeny v příloze. Zajímavé by bylo toto vyhodnocení pouze pro hřebce zařazené do akceleračního programu. Za předpokladu, že akcelerační program přispívá ke zkvalitnění chovu v České Republice, lze předpokládat, že v posledních letech budou mít vybraní hřebci lepší hodnocení exteriéru než ti, vybíraní v 90. letech. Ale z důvodu malého počtu

zařazených hřebců do akceleračního programu, mohlo toto vyhodnocení být provedeno pro všechny hřebce – zařazené i nezařazené v akceleračním programu.

P-hodnota v tabulce č. 31 je 0,0122, což je méně než 0,05. Je tedy statisticky prokazatelný rozdíl v hodnocení exteriéru hřebců zařazených do chovu v jednotlivých letech. Pro přehlednost je uveden graf č. 17, na kterém jsou znázorněné střední hodnoty známek exteriéru pro jednotlivé roky. V tabulce č. 32 je přehled homogenních skupin – tedy let, ve kterých se neliší střední hodnoty známek exteriérů hřebců v nich zařazených do chovu. Lze pozorovat, že nejnižší hodnocení exteriéru mají hřebci zařazení do chovu v letech 1991 a 1995, následuje rok 1993, další je dvojice let 1992 a 1997, dále skupina let 2000, 2002 a 2003, další je 1990 a 1996 a největší skupinu tvoří roky 1987, 1998, a 2004 až 2008. Tuto skupinu překonaly pouze tři roky se střední hodnotou známky exteriéru vyšší než 8, a to 1989, 1999 a 2001. Dá se tedy konstatovat, že v posledních letech dosahují hřebci lepšího hodnocení exteriéru než v letech předchozích.

Test homoskedasticity, zda jsou shodné rozptyly hodnot známek exteriéru mezi hřebci zařazenými a nezařazenými v akceleračním programu.

Tabulka č. 30

Levene's test: 1,38635	P-Value = 0,1
------------------------	---------------

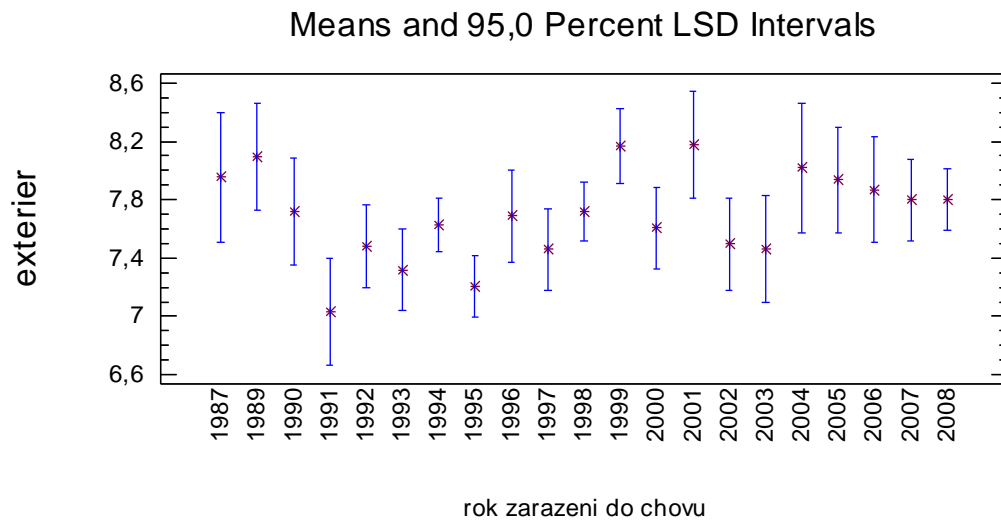
Výsledky analýzy rozptylu porovnávající jednotlivé roky, kdy byli hřebci zařazení do chovu na základě jejich známek exteriéru.

Tabulka č. 31

ANOVA Table for exterieur by rok zarazeni do chovu				
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Between groups	8,30543	20	0,415271	2,06
Within groups	16,7552	83	0,20187	
Total (Corr.)	25,0607	103		

Graf porovnávající střední hodnoty známek exteriérů u hřebců zařazených v jednotlivých letech

Graf č. 17



Homogenní skupiny let, které se neliší známkou exteriérů hřebců v nich zařazených do chovu.

Tabulka č. 32

Multiple Range Tests for exterieer by rok zarazeni do chovu			

Method: 95,0 percent LSD			
Level	Count	Mean	Homogeneous Groups

1991	3	7,03	X
1995	9	7,20444	X
1993	5	7,32	XX
1997	5	7,458	XXX
2003	3	7,46333	XXXX
1992	5	7,478	XXX
2002	4	7,495	XXXX
2000	5	7,606	XXXX
1994	12	7,62917	XXX
1996	4	7,6875	XXXXX
1990	3	7,72	XXXXX
1998	10	7,72	XXXX
2007	5	7,798	XXXX
2008	9	7,80333	XXXX
2006	3	7,87	XXXX
2005	3	7,93667	XXXX
1987	2	7,955	XXXX
2004	2	8,02	XXXX
1989	3	8,09667	XXX
1999	6	8,16833	X
2001	3	8,17667	XX

Dále byla hodnocena výkonnost hřebců podle jednotlivých let, kdy byli zařazeni do chovu. Po výsledcích předchozí statistiky se dalo očekávat, že i dosažené soutěžní úrovně budou mít obecně vyšší hřebci zařazení do chovu v posledních letech. Pro hodnocení výkonnosti byl použit přepis jednotlivých obtížností soutěží na čísla jako v kapitole 5.3.2. (viz tabulka č. 28).

Testy normality pro jednotlivé roky jsou v příloze. Je splněna i podmínka homoskedasticity, protože Levenův test je vyšší než 0,05, tedy není rozdíl mezi rozptyly hodnot výkonnosti mezi jednotlivými lety, kdy byli hřebci zařazení do chovu (tabulka č. 33). Následující tabulka č. 34 znázorňuje výsledky Analýzy rozptylu.

P-hodnota v Anova testu je vyšší než 0,05, což znamená, že nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi výkonností hřebců zařazených v jednotlivých letech.

Tento výsledek byl zřejmě ovlivněn tím, že byl testován soubor jak hřebců zařazených, tak nezařazených v akceleračním programu. Průměrná sportovní výkonnost plemenných hřebců se během let nemění.

Test homoskedasticity, shodného rozptylu hodnot výkonnosti mezi hřebci zařazenými v jednotlivých letech.

Tabulka č. 33

Levene's test: 1,41809	P-Value = 0,1
------------------------	---------------

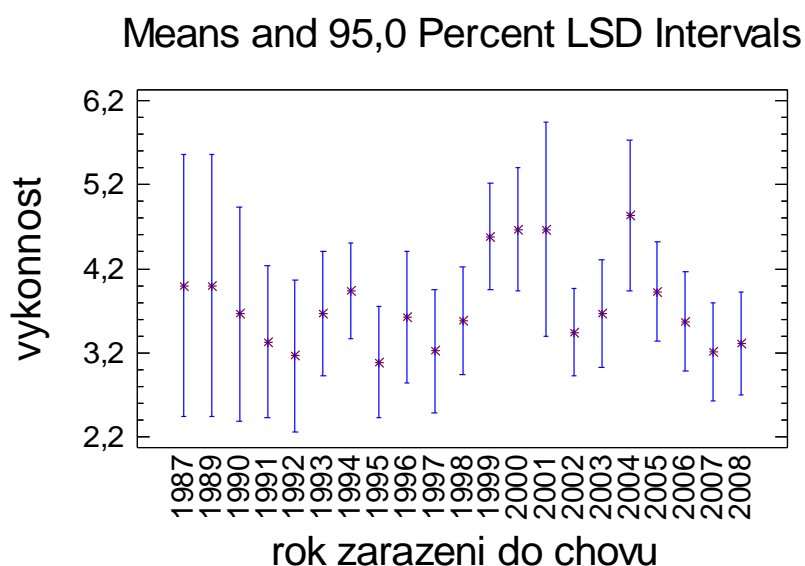
Výsledky analýzy rozptylu porovnávající výkonnost hřebců zařazených do chovu v jednotlivých letech.

Tabulka č. 34

ANOVA Table for vykonnost by rok zarazeni do chovu				
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Between groups	45,7839	20	2,2892	0,92
Within groups	440,034	177	2,48607	
Total (Corr.)	485,818	197		

Graf porovnávající střední hodnoty výkonnosti hřebců zařazených do chovu v jednotlivých letech.

Graf č. 18



5.3.4. Vliv hodnocení exteriéru hřebců na jejich pozdější výkonnost ve sportu

Podle VĚŘÍŠE A KOL. (1986) je zevnějšek – exteriér koně jako výkonnostní faktor spolu s anatomickou stavbou úzce spojen i s fyziologickou funkcí jednotlivých orgánů. Při posuzování zevnějšku je proto nutné předpokládat znalosti anatomie a fyziologie kosterní a svalové soustavy.

Dalo by se předpokládat, že hřebci s lepším hodnocením exteriéru dosáhnou lepších sportovních výkonů. Pro ověření této hypotézy byla použita metoda jednoduché regrese.

Výsledky regresní analýzy poskytují lineární model, který popisuje závislost mezi hodnotami známky exteriéru a pozdější výkonností hřebce.

$$\text{výkonnost} = -3,96825 + 0,96475 \cdot \text{exteriér}$$

Protože je p-hodnota v Anova tabulce č. 35 nižší než 0,01 je statisticky prokazatelná závislost mezi výkonností a hodnocením exteriéru hřebce na 99% hladině spolehlivosti. Ale tento model vysvětluje pouze 10% variability proměnné výkonnost.

Korelační koeficient roven 0,315 ukazuje, že závislost mezi těmito proměnnými je slabá. Grafické znázornění této závislosti je na grafu č. 19.

Na výsledek této analýzy může vliv řada faktorů, jako například výživa, objektivita hodnocení exteriéru, nebo vliv jezdce a tréninku na výkonnost hřebce.

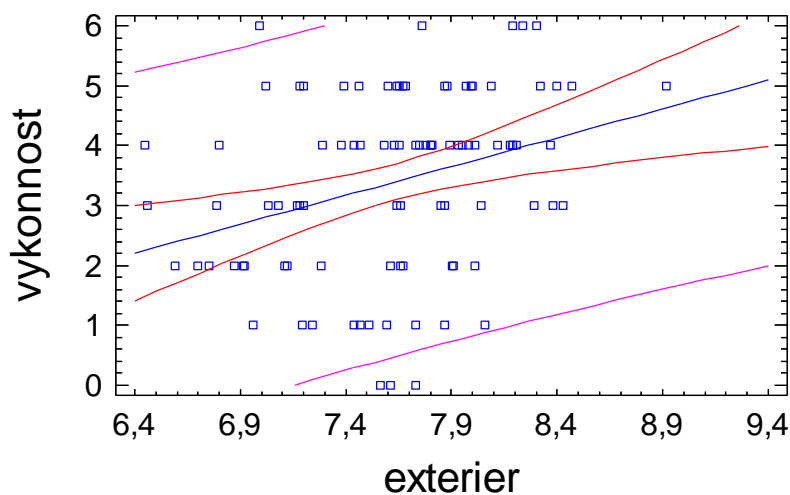
Výsledky regresní analýzy sledující závislost výkonnosti hřebců ve sportu na hodnocení jejich exteriéru.

Tabulka č. 35

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b \cdot X$				
Dependent variable: vykonnost				
Independent variable: exterieur				
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
Intercept	-3,96825	2,31848	-1,71157	0,0903
Slope	0,96475	0,303186	3,18204	0,0020
Analysis of Variance				
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio
Model	21,6572	1	21,6572	10,13
Residual	196,779	92	2,1389	
Total (Corr.)	218,436	93		

Graf znázorňující závislost výkonnosti hřebců ve sportu na hodnocení jejich exteriéru.

Graf č. 19



5.4. Český teplokrevník

Jak je patrné z grafu č. 1 v kapitole 5.1. je největší procento hřebců zařazených do akceleračního programu v rámci této studie plemene český teplokrevník a proto je mu věnována zvláštní kapitola. Původně bylo záměrem vyhodnotit výkonnost i exteriér – porovnat tyto hodnoty pro zařazené a nezařazené hřebce v akceleračním programu. Ale bohužel ne u všech hřebců ČT byla dostupná hodnota charakterizující jejich exteriér. Z důvodu nedostatku dat tedy nebylo možné toto porovnání provést.

V případě výkonnosti hřebců data nesplňovala podmínky pro použití Anovy. K vyhodnocení tedy byl použit neparametrický Kruskal-Wallisův test.

Nulová hypotéza je, že mediány hodnot výkonnosti jsou stejné v obou souborech, tedy pro hřebce zařazené i nezařazené do akceleračního programu. V tabulce č. 34 lze vidět, že p-hodnota tohoto testu 0,00097 je nižší než 0,05 a nulová hypotéza je tedy zamítnuta na 95% hladině spolehlivosti. Lze tvrdit, že mediány sledovaných souborů nejsou shodné. Z grafu č. 20 jasně vyplývá, že zařazení hřebci ČT do akceleračního programu dosáhli vyšší sportovní úrovně než ti, kteří nebyli zařazeni.

Hodnocení v rámci plemene český teplokrevník odpovídá podle předpokladu celkovému porovnání zařazených a nezařazených hřebců v akceleračním programu v kapitole 5.3.2.

Výsledky Kruskal – Wallisova testu hodnotící rozdíly mezi hřebci zařazenými a nezařazenými do akceleračního programu na základě jejich výkonnosti ve sportu.

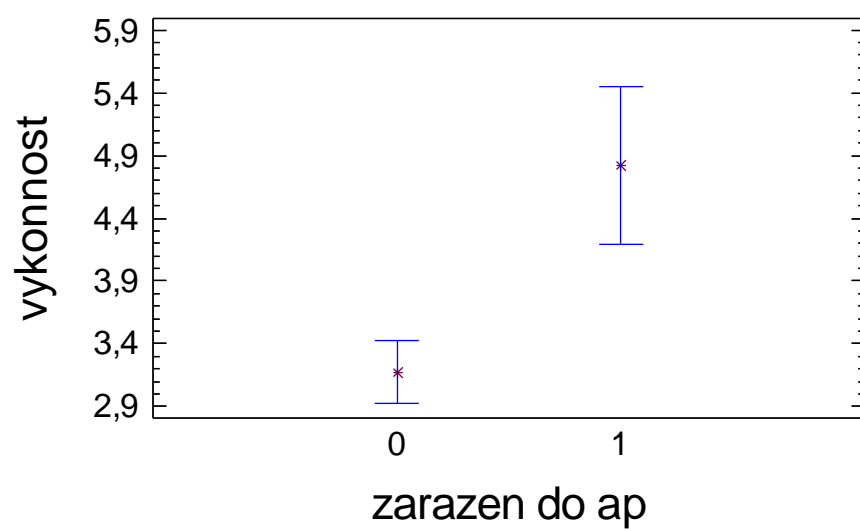
Tabulka č. 34

Kruskal-Wallis Test for vykonnost by zarazen do ap		
zarazen do ap	Sample Size	Average Rank
0	67	36,1418
1	11	59,9545

Test statistic = 10,8825 P-Value = 0,000970263		

Graf porovnávající hřebce zařazené (1) a nezařazené (0) do akceleračního programu na základě jejich výkonnosti.

Graf č. 20



6. Závěr

V rámci této práce bylo vyhodnoceno celkem 235 hřebců, kteří byli zařazeni do chovu v letech 1986 až 2008. Celkem jich z toho bylo 44 zařazeno v akceleračním programu a v tomto souboru převládala plemena český teplokrevník, holštýnský kůň a hannoverský kůň. Dále 1964 klisen zařazených do chovu po těchto hřebcích, ze kterých bylo 213 zařazeno do akceleračního programu. Hlavní náplní této práce bylo porovnávání hřebců zařazených a nezařazených v akceleračním programu na základě jejich exteriérů a výkonnosti a výsledků zkoušek tříletých klisen po těchto hřebcích.

- Podkladem pro tuto práci byli zástupci celkem 12 různých plemen, která jsou využívána v chovu českého teplokrevníka. Mezi nejvíce zastoupená plemena patřila
český teplokrevník (27%)
holštýnský kůň (23%)
hannoverský kůň (21%).

Lze pozorovat, že k zušlechtování českého teplokrevníka se v posledních letech využívá hlavně plemeno holštýnský kůň a hannoverský kůň. Pokud bylo sledováno procento hřebců zařazených do akceleračního programu v rámci plemene, výsledkem je u českého teplokrevníka 13%, u holštýnského koně 37% a u hannoverského koně 26%.

- Porovnání let z hlediska podílu hřebců zařazených do akceleračního programu ukázalo jako silnější roky
1990 – 33% zařazených
1992 – 33% zařazených
1994 – 33% zařazených
2004 – 38% zařazených
2005 – 35% zařazených

Výběr úspěšnějších let dokazuje zvyšující se poměr zařazených hřebců do akceleračního programu v posledních letech, kde je více než 35% zařazených.

- Při hodnocení výkonnosti klisen v rámci výkonnostních zkoušek tříletých byl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi klisnami po hřebcích zařazených a nezařazených do akceleračního programu. Klisny, které byly potomky zařazených hřebců, dosáhli průměrné známky hodnotící výkonnost 7,66 v porovnání s klisnami, jejichž otcové do akceleračního programu zařazení nebyli a jejich průměrná známka byla 7,38.
- Stejně porovnání bylo provedeno i s hodnotami exteriéru klisen z výkonnostních zkoušek. Výsledky tohoto srovnání neprokázaly statisticky významné rozdíly mezi klisnami, jejichž otcové byli nebo nebyli zařazení do akceleračního programu.
- Byly také vytvořeny lineární modely sledující závislost hodnocení klisen na hodnocení jejich otců. V případě výkonnosti je závislost vyjádřena rovnicí
vz výkon = 7,13668 + 0,084333*výkonnost
vysvětlující 12% variability výkonnosti klisen (vz výkon) s korelačním koeficientem 0,34, který ukazuje na to, že se jedná o slabou závislost.
- Při sledování vlivu hřebce na hodnocení exteriéru klisen, vysvětloval lineární model
vz exteriér = 5,9437 + 0,174043*exteriér
15,5% variability dosažené známky exteriéru klisen (vz exteriér) a korelační koeficient byl přibližně stejný jako v případě výkonnosti a to 0,39. I zde se tedy jedná o slabou závislost sledovaných proměnných.
- Zajímavých výsledků bylo dosaženo při hodnocení exteriéru potomků pouze po hřebcích zařazených do akceleračního programu. V tomto případě lineární model
vz exteriér = 5,3589 + 0,254619*exteriér
vysvětluje 29% variability hodnocení exteriéru klisen a korelační koeficient 0,54 ukazuje na silnou závislost. Na základě tohoto výsledku lze konstatovat, že lépe hodnocení hřebci v akceleračním programu po stránce exteriéru předávají tyto vlastnosti potomkům.

- Při samotném porovnávání hřebců se zařazení a nezařazení v akceleračním programu překvapivě statisticky prokazatelně nelišili v hodnocení exteriéru. Nelze tedy říci, že by po stránce hodnocení exteriéru byli vybíráni hřebci kvalitnější.
- Naopak velmi výrazný byl rozdíl ve sportovní výkonnosti mezi souborem hřebců zařazených a nezařazených v akceleračním programu, který je i statisticky prokazatelný. Nezařazení hřebci dosahovali průměrně sportovní výkonnosti stupně S a zařazení v akceleračním programu stupně T. Z tohoto výsledku vyplývá, že jako významnější kritérium pro výběr hřebce do akceleračního programu v chovu českého teplokrevníka je zohledňována jeho sportovní výkonnost.
- Při hodnocení jednotlivých let, kdy byli hřebci zařazení do chovu, se ukázalo, že se chov českého teplokrevníka od roku 1991 po stránce exteriéru zkvalitňuje a hřebci zařazovaní mezi lety 2004 až 2008 mají prokazatelně vyšší známky hodnotící exteriér než ti z předchozích let. Mezi lety 1991 a 2001 lze sledovat vzestupnou tendenci.
- Při sledování výkonnosti hřebců zařazených do chovu českého teplokrevníka mezi lety 1986 až 2008, nebyl prokázán rozdíl v dosaženém stupni sportovní výkonnosti mezi jednotlivými lety.

Je velmi složité jednoznačně ohodnotit akcelerační program pouze za použití konkrétních čísel hodnotících exteriér a výkonnost hřebců a jejich potomků. Je opomíjen vliv řady faktorů působících na tyto hodnoty. Příkladem může být vliv výživy, tréninku a jezdce. Z výsledků této diplomové práce vyplývá závislost exteriéru klisen na známce exteriéru jejich otců zařazených v akceleračním programu.

V chovu českého teplokrevníka se u všech hřebců zařazených do chovu projeví hlavně snahy o zkvalitnění po exteriérové stránce.

Je vidět, že se jedná o selekci koní pro vrcholový sport, protože hřebci zařazení do akceleračního programu a klisny po nich dosahují výrazně vyšší výkonnosti. Ale je opomíjen exteriér, vzhledem k tomu, že zařazení hřebci a jejich potomstvo se v jeho ohodnocení neliší od ostatních zařazených v chovu. Dosahují pouze průměrných hodnot, které ale v průběhu let stoupají, jak bylo zmíněno výše.

7. Seznam použité literatury

1. BADE, B.: Organisation und Durchführung der Leistungsprüfungen in der Pferdezucht der BDR. Zuchtungskunde. 1980 (6). 50-53 s.
2. BRUNS, E., SCHOBER, M., FREDRICKSON, I.: Interstallion—a crosscountry evaluation of testing methods and data availability/suitability. 52nd Ann. Meet. EAAP, Budapest, Hungary. 2001. 26-29 s.
3. DURCO, B.J., SPEELMAN, H., KOENEN, E.P.C., VAV TARTWIJK, J.M.F.M.: Genetic relations between the first stallion inspection and the dressage and show jumping competition results in the Dutch warmblood riding horse population. In: Proceedings of the 7th World Congress Genetic Applied to Livest. Prod., Montpellier, France. 30. 2002. 379–382 s.
4. DUŠEK, J.: Kůň ve službách člověka. Nakladatelství APROS, Praha. 1980. 262 s.
5. DUŠEK, J.: Praktická hlediska na hodnocení některých exteriérových znaků koní jako predispozičních kritérií jejich vlastností. Bulletin VSCHK Slatiňany. 1981 (8). 61-68 s.
6. DUŠEK, J.: Chov koní v Československu. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha. 1992. 176 s.
7. DUŠEK, J. a kol.: Chov koní. Nakladatelství brázda, Praha. 2007. 400 s.
8. DRAŽAN, J.: Genetické parametry ve šlechtění sportovního koně v VFU Brno ŠZP Nový Jičín – Žilina. In: Sborník referátů z mezinárodní konference „Aktuální otázky chovu koní v ČR“ (CD-ROM). Brno: MZLU v Brně, NH Kladruby nad Labem. 2004.
9. FLADE, J. E. a kol.: Chov a športové využitie koní. Príroda Bratislava. 1990. 451 s.
10. GELINDER, A., SKOGLUND, A.- C., NASHOLM, A., PHILIPSSON, J.: Relationships between stallion performance test results and sport results in dressage and show jumping. 52nd Ann. Meet. EAAP, Budapest, Hungary. 2001 (8). 26–29 s.
11. GELINDER, A., THOREN, E., NASHOLM, A., PHILIPSSON, J.: Relationships between test results at 3 and 4 years of age for Swedish riding horses. In:

- Proceedings of the 7th World congress genetics applied to livest. Prod., Montpellier, France. 30. 2002. 375–378 s.
12. GERBER OLSSON, E., A´MASON, TH., NASHOLM, A., PHILIPSSON, J.: Genetic parameters for traits at performance test of stallions and correlations with traits at progeny tests in Swedish warmblood horses. Livest. Prod. Sci. 65. 2000. 81– 89 s.
 13. HAJIČ, F., KOŠVANEC, K., ČÍTEK, J.: Obecná zootechnika. ZF JU ČB. 1995. 180 s.
 14. HELLSTEN, E. T. et col.: Review of genetic parameters estimated at stallion and young horse performance tests and their correlations with later results in dressage and show-jumping competition. Livestock Science 103. 2006. 1 – 12 s.
 15. HUIZINGA, H.A., VAN DER WERF, J.H.J., KORVER, S., VAN DER MEIJ, G.J.W.: Stationary performance testing of stallions from the Dutch Warmblood riding horse population: 1. Estimated genetic parameters of scored traits and the genetic relation with dressage and jumping competition from offspring of breeding stallions. Livest. Prod. Sci. 27. 1991a. 231–244 s.
 16. HUIZINGA, H.A., KORVER, S., VAN DER MEIJ, G.J.W.: Stationary performance testing of stallions from the Dutch Warmblood riding horse population: 2. Estimated heritabilities of and correlations between successive judgements of performance traits. Livest. Prod. Sci. 27. 1991b. 245–254 s.
 17. CHÝLE, M.: Ze světa koní, Bulletin ASCHK ČR Koně. 2003 (3). 7 s.
 18. CHÝLE, M.: Plemenná kniha českého teplokrevníka na rozcestí, Bulletin ASCHK ČR Koně. 1999 (9). 3 s.
 19. JAITNER, J., REINHARDT, F.: Estimation of breeding values for performance test traits of stallions. 44th Ann. Meet. EAAP, Aarhus, Denmark. 1993 (8). 16–19 s.
 20. JAITNER, J., REINHARDT, F.: Integrierte Zuchtwertschaätzung Pferde- Umsetzung der Zuchtwertschaätzung. 3. Pferde-Workshop, Uelzen. 2002 (2). 134– 139 s.
 21. JAKUBEC, V.: Plemenná hodnota teplokrevných koní. Bulletin ASCHK ČR Koně. 2000 (5). 8-9 s.
 22. JISKROVÁ, I.: Odhad plemenné hodnoty a možnost jeho využití ve šlechtění českého teplokrevníka. Bulletin ASCHK ČR Koně. 2004 (12). 7-9 s.
 23. JOKL, Z. a kol.: Jezdectví a dostihový sport. Praha: SZN. 1977. 338 s.

24. KOERHUIS, A.N.M., VAN DER WERF, J.H.J.: Uni- and bivariate breeding value estimation in a simulated horse population under sequential selection. *Livest. Prod. Sci.* 40. 1994. 207–213 s.
25. LUHRS - BEHNKE, H., ROHE, R., KALM, E.: Estimation of genetic parameters for traits used in the integrated breeding evaluation of German warmblood horses. 53rd Ann. Meet. EAAP, Cairo, Egypt. 2002 (9). 1–4 s.
26. KATALOG HŘEBCŮ, SCHČT, <http://www.schct.cz/zkusrad.php3>, 30. 3. 2009
27. KOENEN, E.P.C., ALDRIDGE, L.I., PHILIPSSON, J.: An overview of breeding objectives for warmblood sport horses. *Livest. Prod. Sci.* 88. 2004. 77–84 s.
28. MARŠÁLEK, M.: Chov koní. *ZF JU CB.* 2008. 109 s.
29. MARŠÁLEK, M., SEDLÁČKOVÁ, M.: Hodnocení mechaniky pohybu teplokrevných koní. *Agromagazín.* 2004 (10). 44-46 s.
30. MARŠÁLEK, M., ZEDNÍKOVÁ, J.: Možnosti hodnocení teplokrevných hřebců podle výkonnosti jejich potomstva. *Bulletin ASCHK ČR Koně.* 2001 (2). 14- 15 s.
31. MARŠÁLEK, M., ZEDNÍKOVÁ, J., KRATOCHVÍL, K.: Posuzování zevnějšku Českého teplokrevníka metodou lineárního popisu. *Živočišná výroba.* 1996 (41), 327-331 s.
32. PAROULKOVÁ, P.: Kvalitní klisna je základ chovu. *Jezdectví.* 2009 (4). 10-11 s.
33. PELLAROVÁ, A.: Přehled o sportovních koních ČSFR 1992. 177 s.
34. PELLAROVÁ, A.: Přehled o sportovních koních ČR 1999. 185 s.
35. PELLAROVÁ, A.: Přehled o sportovních koních ČR 2000. 191 s.
36. POLANSKÝ, J., VĚŘÍŠ, J., ŠILHA, J., NAVRÁTIL, J.: Chov koní. *Vysoká škola zemědělská Praha.* 1983. 77 s.
37. RICARD, A.: Developments in the genetic evaluation of performance traits in horses. In: *Proc. 6th World Congress Genetics Applied to Livest. Prod., Armidale, Australia, 24. 1998.* 388–395 s.
38. SEZNAM PLEMENNÝCH HŘEBCU, SCHČT, <http://www.schct.cz/pk/>. 2009.
39. SCHADE, W.: Entwicklung eines Besamungszuchtprogramms für die Hannoversche Warmblutzucht. *Dissertation, Universität Göttingen, Germany.* 1996. 107 s.
40. SIXTA, V.: Nejvýznamnější pleménici. *Cavalier PUBLISHING.* 2006. 157 s.
41. SIXTA, V.: Zkoušky výkonnosti tříletých klisen 1999. *Koně.* 2000 (1). 3 s.

42. ŠLECHTITELSKÝ PROGRAM ČESKÉHO TEPLOKREVNÍKA, SCHČT, <http://www.schct.cz/chov.php3>. 30. 3. 2009
43. ŠTRUPL, J. a kol.: Chov koní. SZN Praha. 1983. 416 s.
44. ŠULC, K.: Zajatá krása. Grafická unie. 1946. 159 s.
45. TAVERNIER, A.: Is the performance at 4 years in jumping informative for later results? 43rd Ann. Meet. EAAP, Madrid, Spain. 1992 (9). 13–17 s.
46. UPHAUS, H.,PREISINGER, R., KALM, E.: Feld-und Stationsprüfung für Stuten: 1. Mitteilung: Populationsgenetische Analysen. Zuchtungskunde. 66. 1994. 255– 267 s.
47. VAN VELDHUIZEN, A.E.: Breeding value estimation for riding horses in the Netherlands. 48th Ann. Meet. EAAP, Vienna, Austria. 1997 (8). 25–28 s.
48. VĚŘÍŠ, J. a kol.: Cvičení z chovu koní. AF Praha. 1986. 97 s.
49. WALLIN, L., STRANDBERG, E.,PHILIPSSON, L.: Genetic correlations between field test results of Swedish Warmblood Riding Horses as 4-year-olds and lifetime performance results in dressage and show jumping. Livest. Prod. Sci. 82. 2003. 61– 71 s.
50. ZUDA, J.: Chov koní. Státní pedagogické nakladatelství, Praha. 1969. 236 s.

8. Přílohy

Přehled jednotlivých hřebců zařazených v akceleračním programu.

Jméno hřebce	zařazen do chovu	v.z. exteriery	v.z. výkon	klisny v ap	klisny v chovu
297 Frűhesch-2	1990	7,60	7,35	4	40
411 Comero	1992	7,43	7,84	9	24
775 Carol	1992	7,55	7,30	6	63
2609 Przedswit Klam	1993	7,13	7,55	2	19
2625 Quintet (Q III - 40)	1994	6,70	7,35	0	3
2626 Sahib Kubiřta	1994	7,37	7,38	1	46
2640 Radegast	1994	7,54	7,94	15	38
511 Rosario	1994	7,11	7,53	6	49
529 Lopez - 11	1994	7,16	7,13	2	16
2666 Porter	1995	7,32	7,68	7	30
577 Rock n Roll	1995	7,30	7,65	6	31
629 Fetyř	1996	7,57	7,63	2	16
2717 Majáles	1997	7,25	7,48	0	8
2726 Cartouche	1998	7,37	7,67	3	12
2736 Lantaan	1998	7,48	7,80	4	23
750 Przedswit Lord	1998	0,00	0,00	0	2
2740 Baxte de Quettehou	1999	7,42	7,59	5	27
2743 Pinot Grigio	1999	7,40	7,80	0	2
2745 Oscar	1999	7,65	8,00	1	6
2765 Cassilius	2000	7,28	7,60	3	12
2782 Ballast	2000	7,46	7,95	13	34
820 Aktiv	2000	7,59	7,82	2	13
2805 Le Patron	2002	7,67	7,86	7	19
2806 Ligoreto	2002	0,00	0,00	0	0
2808 Carducci	2002	0,00	0,00	0	0
2817 All My Dreams	2002	7,54	7,59	2	11
2840 Landinos	2003	7,37	7,98	4	7
2855 Puerto Rico	2003	0,00	0,00	0	0
900 Landino	2003	7,60	7,74	4	28
1001 Cassinis Son-T	2004	0,00	0,00	0	0
898 Belfast Vasury	2004	0,00	0,00	0	1
984 Corleograf	2004	7,30	8,10	1	6
1054 Limited	2005	0,00	0,00	0	0
2904 Przedswit R ufa	2005	0,00	0,00	0	0
2906 Federweisser	2005	0,00	0,00	0	0
2912 Grot	2005	0,00	0,00	0	0
977 Orido	2005	0,00	0,00	0	0
996 Volonter- T	2005	0,00	0,00	0	0
1067 Workington	2006	0,00	0,00	0	0
2946 Lentimus	2006	0,00	0,00	0	0
1154 Quick Lauro Z	2007	0,00	0,00	0	0
2997 Aristo Z	2007	0,00	0,00	0	0
3017 Koriandr	2008	0,00	0,00	0	0

Normální rozdělení průměrných hodnot exteriéru klisen ve výkonnostních zkouškách tříletých (vz vykon) po hřebci, který byl zařazen do akceleračního programu.

```
Tests for Normality for vz vykon

Too few observations to conduct chi-square

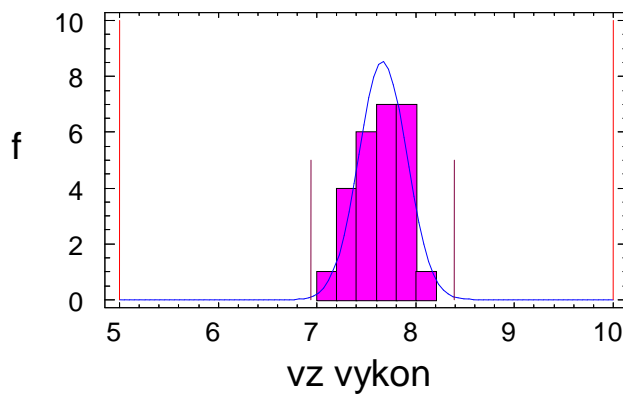
Shapiro-Wilks W statistic = 0,980734
P-Value = 0,886822

Z score for skewness = 0,422995
P-Value = 0,672295

Z score for kurtosis = -0,38426
P-Value = 0,700782
```

```
Data variable: vz vykon
Selection variable: zarazen do ap

Distribution: Normal
sample size = 26
mean = 7,66577
standard deviation = 0,24283
```



Normální rozdělení hodnot vz výkon potomků hřebců nezařazených do akceleračního programu

```
Tests for Normality for vz vykon

Computed Chi-Square goodness-of-fit statistic = 1
P-Value = 0,529299

Shapiro-Wilks W statistic = 0,987861
P-Value = 0,918325

Z score for skewness = 0,437745
P-Value = 0,661568

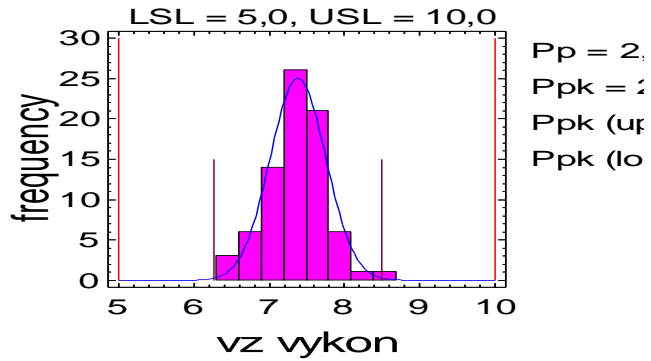
Z score for kurtosis = 1,15731
P-Value = 0,247146
```

```

Data variable: vz vykon
Selection variable: zarazen do ap
Distribution: Normal
sample size = 78
mean = 7,3809
standard deviation = 0,37261

```

Process Capability for vz vykon



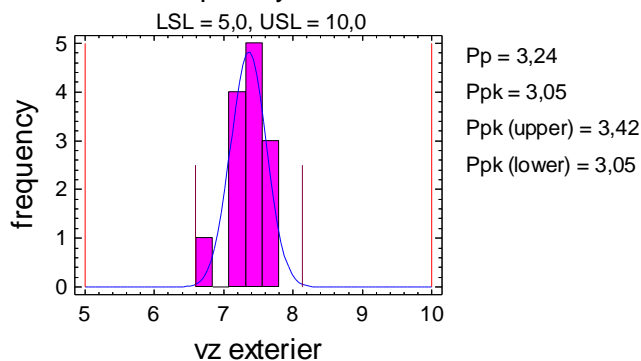
Normální rozdělení hodnot vz exterior klisen po hřebcích zařazených do akceleračního programu.

```

Data variable: vz exterior
Selection variable: zarazen do ap
Distribution: Normal
sample size = 13
mean = 7,35923
standard deviation = 0,25753
Shapiro-Wilks W statistic = 0,88
P-Value = 0,0714916
Z score for skewness = 1,57702
P-Value = 0,114789
Z score for kurtosis = 1,81476
P-Value = 0,0695597

```

Process Capability for vz exterior



Normální rozdělení hodnot vz exterior klisen po hřebcích nezařazených do akceleračního programu.

```
Data variable: vz exterior
Selection variable: zarazen do ap
Distribution: Normal
  sample size = 49
  mean = 7,25
  standard deviation = 0,23479
```

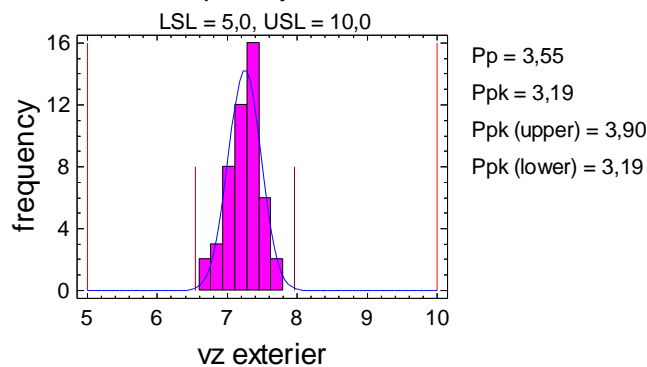
```
Computed Chi-Square goodness-of-fit statistic = 1
P-Value = 0,333714

Shapiro-Wilks W statistic = 0,960926
P-Value = 0,177485

Z score for skewness = 1,13248
P-Value = 0,257431

Z score for kurtosis = 0,209649
P-Value = 0,833937
```

Process Capability for vz exterior

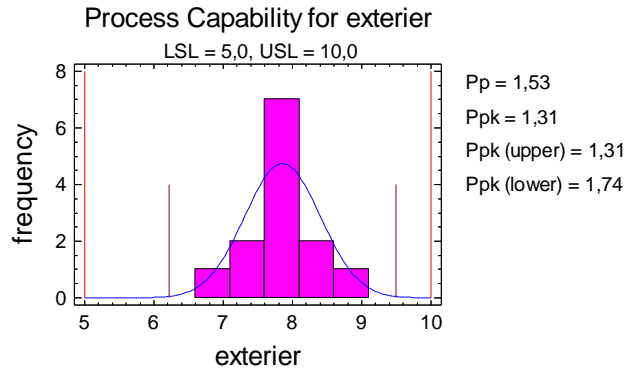


Normální rozdělení hodnot exteriéru hřebců zařazených do akceleračního programu.

```
Data variable: exterior
Selection variable: zarazen do ap
Distribution: Normal
  sample size = 13
  mean = 7,85615
  standard deviation = 0,54617
Tests for Normality for exterior
Too few observations to conduct chi-square

Shapiro-Wilks W statistic = 0,978509
P-Value = 0,941491

Z score for skewness = 0,0709775
P-Value = 0,94341
```

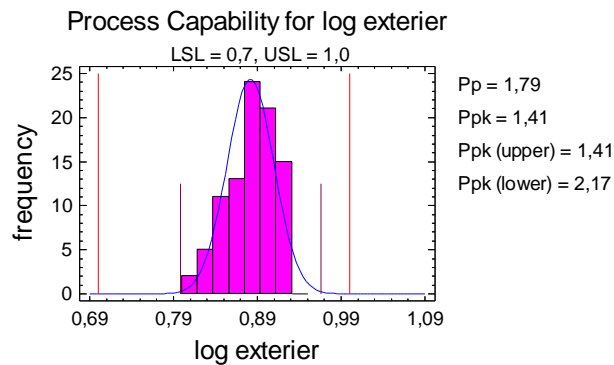


Normální rozdělení hodnot exteriéru hřebců nezařazených do akceleračního programu.

```
Data variable: log exterior
Selection variable: zarazen do ap
Distribution: Normal
sample size = 91
mean = 0,88179
standard deviation = 0,02794
```

```
Tests for Normality for log exterior
```

```
Computed Chi-Square goodness-of-fit statistic = 2
P-Value = 0,0970174
```



**Testy normality pro proměnnou exteriér hřebců pro jednotlivé roky.
Rok 1994**

```
Data variable: exterior
Selection variable: rok zarazeni do chovu =
Distribution: Normal
sample size = 12
mean = 7,62917
standard deviation = 0,63666
```

```

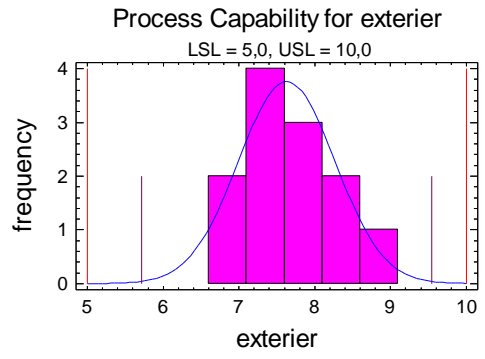
Tests for Normality for exterior

Too few observations to conduct chi-square

Shapiro-Wilks W statistic = 0,95141
P-Value = 0,609574

Z score for skewness = 0,808982
P-Value = 0,418524

```



Rok 1995

```

Data variable: exterior

Selection variable: rok zarazeni do chovu =

Distribution: Normal
sample size = 9
mean = 7,20444
standard deviation = 0,613639

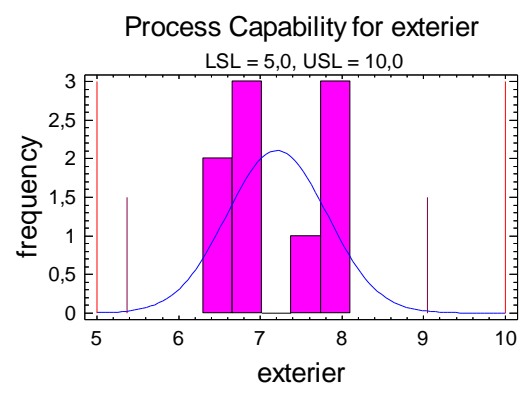
Tests for Normality for exterior

Too few observations to conduct chi-square

Shapiro-Wilks W statistic = 0,873061
P-Value = 0,130484

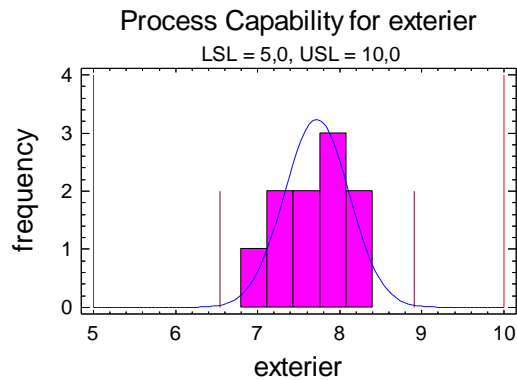
Z score for skewness = 0,19027
P-Value = 0,849093

```



Rok 1998

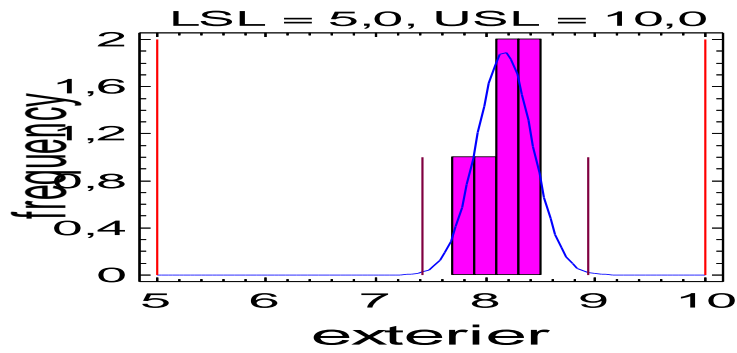
```
Data variable: exterior
Selection variable: rok zarazeni do chovu
Distribution: Normal
    sample size = 10
    mean = 7,72
    standard deviation = 0,394152
Tests for Normality for exterior
Too few observations to conduct chi-square
Shapiro-Wilks W statistic = 0,962885
P-Value = 0,806449
Z score for skewness = 0,542659
P-Value = 0,587362
```



Rok 1999

```
Data variable: exterior
Selection variable: rok zarazeni do chovu
Distribution: Normal
    sample size = 6
    mean = 8,16833
    standard deviation = 0,252699
Tests for Normality for exterior
Too few observations to conduct chi-square
Shapiro-Wilks W statistic = 0,89694
P-Value = 0,347769
Z score for skewness not computed.
Z score for kurtosis = 0,137773
P-Value = 0,890414
```

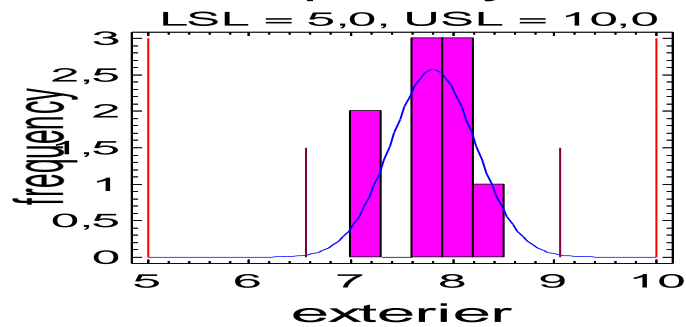
Process Capability for exterior



Rok 2008

Data variable: exterior
Selection variable: rok zarazeni do chovu =
Distribution: Normal
sample size = 9
mean = 7,80333
standard deviation = 0,418748
Tests for Normality for exterior
Too few observations to conduct chi-square
Shapiro-Wilks W statistic = 0,928152
P-Value = 0,457695
Z score for skewness = 0,601361
P-Value = 0,547597

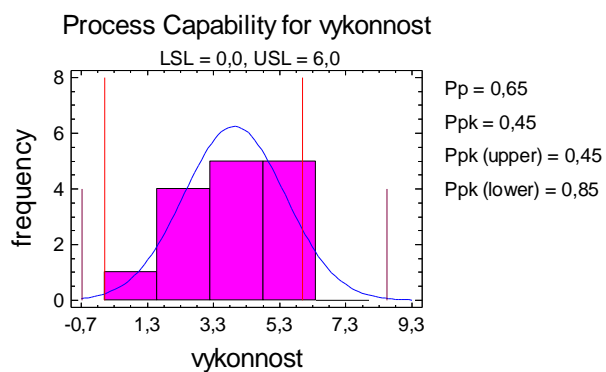
Process Capability for exterior



Testy normality pro proměnnou výkonnost pro jednotlivé roky

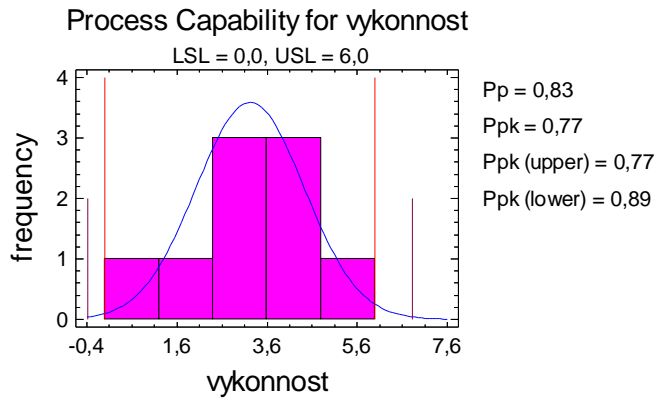
Rok 1994

```
Data variable: vykonnost
Selection variable: rok zarazeni do chovu =
Distribution: Normal
  sample size = 15
  mean = 3,93333
  standard deviation = 1,53375
Tests for Normality for vykonnost
Too few observations to conduct chi-square
Shapiro-Wilks W statistic = 0,933814
P-Value = 0,305136
Z score for skewness = 0,363709
P-Value = 0,716072
```



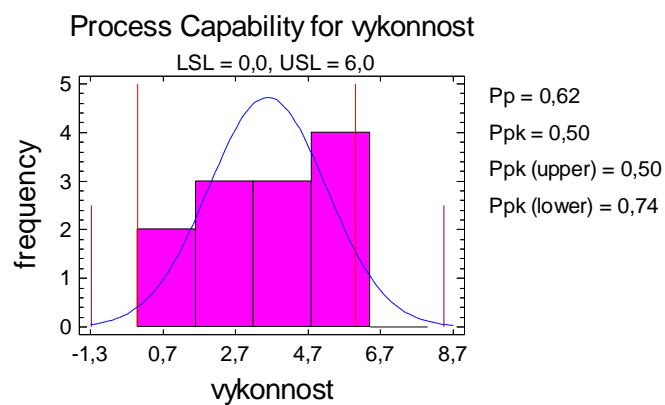
Rok 1997

```
Data variable: vykonnost
Selection variable: rok zarazeni do chovu =
Distribution: Normal
  sample size = 9
  mean = 3,22222
  standard deviation = 1,20185
Tests for Normality for vykonnost
Too few observations to conduct chi-square
Shapiro-Wilks W statistic = 0,939612
P-Value = 0,571282
Z score for skewness = 0,541671
P-Value = 0,588042
```



Rok 1998

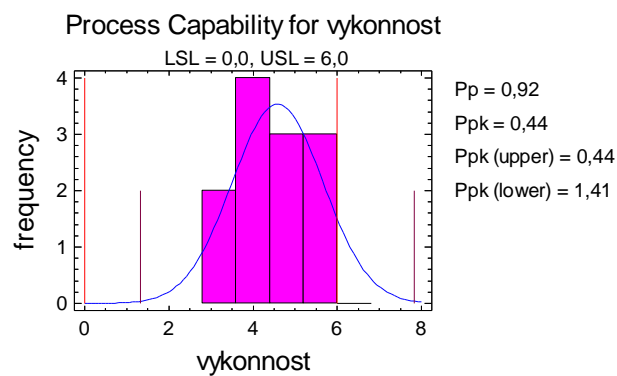
Data variable: vykonnost
Selection variable: rok zarazeni do chovu =
Distribution: Normal
sample size = 12
mean = 3,58333
standard deviation = 1,62135
Tests for Normality for vykonnost
Too few observations to conduct chi-square
Shapiro-Wilks W statistic = 0,931036
P-Value = 0,366871
Z score for skewness = 0,472761
P-Value = 0,63638



Rok 1999

```
Data variable: vykonnost
Selection variable: rok zarazeni do chovu =
Distribution: Normal
  sample size = 12
  mean = 4,58333
  standard deviation = 1,08362
```

```
Tests for Normality for vykonnost
Too few observations to conduct chi-square
Shapiro-Wilks W statistic = 0,894084
P-Value = 0,127254
Z score for skewness = 0,00138543
P-Value = 0,998889
```



Rok 2005

```
Data variable: vykonnost
Selection variable: rok zarazeni do chovu =
Distribution: Normal
  sample size = 14
  mean = 3,92857
  standard deviation = 1,49174
```

