
EFFECT OF PHYLOGENETICAL ORIGIN OF HORSES ON MEASUREMENT AND FORM OF CHESTNUTS

Bihuncová I., Jiskrová I.

Department of Animal Breeding, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno,
Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: iveta-lorietta@centrum.cz

ABSTRACT

The measurement and recording of chestnuts shapes were realized on 11 horses breeds: Akhal Teke (23), Thoroughbred (23), Arabian (18), Czech warmblood (21), Kladruber (20), Hucul pony (20), Belgian (20), Noriker horse (7), Silesian Noriker (14), Haflinger (20), Shetland pony (20). The shapes of chestnuts were recording, a height was measured in the highest point and a width was measured in the widest point of each chestnut by calliper in total number 206 horses, which were grouped in 3 phylogenetic classes. Then the obtained data was filled in forms. It was found that 10 forms from chestnut shapes were the most common, nevertheless horses without hindlimb chestnuts exist and contrariwise there are horses with two chestnuts on hindlimbs too. Within the frame of phylogenetic class it was confirm the largest chestnuts occur in a western horses group, middling in a eastern horses group and the smallest chestnuts in a northern horses group. With using a non-specific linear model it was discovered that factors of phylogenetic class and sex revealed the statistical significant effect on the height of chestnut on right and left hindlimb, also it was noted that factors of phylogenetic class and age revealed the statistical significant effect on the width of chestnut both on right fore limb and on left fore limb. Within the phylogenetic class, the minimal and the maximal detected values were occurred on fore limb, where the height were between 12 and 91 mm, width were between 5–54 mm, the height of chestnuts on hindlimb ranged from 0, which mean without chestnut, to 94 mm, width between 0–38 mm.

Key words: horse, breed, chestnut

ÚVOD

Vývojová řada koní začala před 55 až 60 miliony let u Hyracotheria, neustálá změna klimatu měnila formy předků koní (Epihipus, Mesohippus, Miohippus, Parahippus, Merihippus a Pliohippus) do současné podoby koně. Již první zmíněná forma předka koně měla na končetinách pět prstů, postupnou změnou klimatických podmínek se jim prsty redukovaly až na jeden a tím je kopyto. Rudiment, který se nachází na hrudní končetině na mediální ploše distálního konce předloktí a na pánevní končetině na mediální ploše tarzu se nazývá kaštánek, který je památkou na první prst. Většina koní má na všech čtyřech končetinách tyto rudimenty. Kaštánky se staly předmětem sledování u vybraných jedenácti plemen koní, která se rozdělovala podle fylogenetického původu.

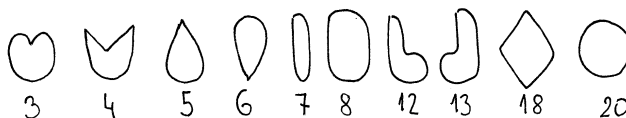
Plemena koní se podle fylogenetického původu člení do čtyř skupin. První skupinou se nazývá skupina koní stepních – mongolských, prapředkem je kertag (*Equus Przewalski Polj.*). Druhá skupina je skupina koní východních neboli orientálních a zde se považuje za prapředka tarpan (*Equus caballus*). V této skupině koní se nachází pět podskupin koní a to podskupina koní íránských, arabských, podskupina koní odvozená z araboberberské krve dále podskupina anglických a tarpanovitých koní. Třetí skupina západních – okcidentálních koní má za prapředka diluviálního koně (lesní) (*Equus Robustus Stegmanni*) a patří sem chladnokrevní koně. Poslední čtvrtou skupinou jsou označováni koně severští – nordičtí s prapředkem (*Equus gracilis Ewart*).

MATERIÁL A METODIKA

V experimentu byly změřeny a zakresleny tvary kaštánků v nejvyšším a nejširším místě a následně byly tvary kaštánků zakresleny do formuláře podobnému v průkazu koně. Měření probíhalo u 206 koní jedenácti plemen. Tato plemena byla zařazena podle fylogenetického původu do skupiny koní východních, ve které byla podskupina koní íránských - achaltekinský kůň (23); podskupina arabských koní - arabský plnokrevník (18); podskupinu koní anglických - anglický plnokrevník (23); český teplokrevník (21); další podskupinu koní odvozenou z araboberberské krve - starokladrubský kůň (20); a podskupinu tarpanovitých koní - hucul (20). Ve skupině koní západních byla měřena plemena koní českomoravský belgik (20); norický kůň (7); slezský norik (14); hafling (20) a v poslední skupině severských koní byl měřen shetland pony (20). Z celkového počtu koní bylo 44 hřebců, 119 klisen a 43 valachů. Předmětem sledování bylo zjistit, zda jsou tvary kaštánků a jejich rozměry ovlivněny fylogenetickou skupinou. Zpracování dat proběhlo v Unistat for Excel verze 5,1.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Při sledování různorodých tvarů kaštánků se dospělo k nejčastěji se vyskytujícím tvarům, které byly očíslovány. Pod číslem 1 je chybějící kaštan, 2 nepopsatelný, 3 představuje je srdcovitý tvar, 4 rozdvojený, 5 kapkovitý, 6 obrácená kapka, 7 úzký ovál, 8 ovál, 12 písmeno tvaru „b“, 13 písmeno tvaru „d“, 18 kosočtverec, 20 kruh.



Obr. 1 Nejčastější tvary kaštánků

Nejčastější výskyt tvarů kaštánků je kapkovitý, u podskupiny koní íránské převažují nepopsatelné kaštánky, druhým nejčastějším tvarem kaštánku je ovál a to zejména u skupiny východní kromě podskupiny koní íránské, dále se ovál vyskytoval často u skupiny severské. Z výsledků a tabulek se ukázalo, že pro konkrétní plemeno či fylogenetickou skupinu není specifický konkrétní tvar kaštanu. Kaštánky i když byly seskupeny do konkrétních tvarů, tak i přes tento fakt byly silně rozlišné. Objevily se i případy, kdy koním chyběly na zadní končetině kaštánky a to konkrétně z 206 koní byly ztráty u 4 jedinců, kdy se ztráta kaštánku objevila u klisny plemene achal teke (skupina koní východních) na PZ končetině, dále u klisny plemene hafling (skupina koní západních) na LZ končetině a u dvou klisen shetland pony (skupina koní severských), z toho jedné klisně chyběl kaštánek na PZ a druhá měla ztrátu na obou zadních končetinách. Na rozdíl od těchto případů se nám objevili dva jedinci, kteří měli kaštánky dva na jedné končetině a opět je vztah pouze k zadním končetinám, nálezy byly pouze u plemene ČMB (skupina koní západních) klisna 49/997 FÍBÍ po 2696 KORBUS z matky 49/493 FIRMA po 2537 SAPON s.v. a další nález byl u plemenného hřebce 2694 SASUN po 2537 SAPON z matky JM 4448 DARINA po 2255 AGRISUN – 2. Tento hřebec měl dva kaštánky na LZ končetině, ale je možné, že nějaká genetická predispozice by tam mohla být díky 2537 SAPON. Kojouri a kol. (2010) ve své práci vůbec neuvádí chybějící kaštánky, podle jeho výpočtů totiž neměl ani jediný případ možné ztráty či dvou kaštánků na končetině. Obecný lineární model umožňuje srovnat tři fylogenetické skupiny koní podle výšky a šířky kaštánků na všech čtyřech končetinách.

Skupiny byly označeny:

Skupina 1 jsou koně východní

Skupina 2 jsou koně západní

Skupina 3 jsou koně severní

Tab.č.1 Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou výškou kaštánku na pravé přední končetině

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	29,6500		*	*
1	125	49,1200	*		*
2	61	58,0328	*	*	

Závisle proměnná je výška kaštánku PP a faktorem je fylogenetická skupina, kdy $P=0,0000$ prokázalo se, že fylogenetická skupina má statisticky průkazný vliv na výšku kaštánku PP.

Tab.č.2 Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou šířkou kaštánku na pravé přední končetině

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	14,8000		*	*
1	125	25,0960	*		*
2	61	32,0984	*	*	

Statisticky průkazný vliv má na šířku kaštánku PP fylogenetická skupina $P=0,0000$ a věk $P=0,0051$.

Tab.č.3 Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou výškou kaštánku na pravé zadní končetině

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	25,6000		*	*
1	125	43,2640	*		
2	61	47,8197	*		

Statisticky průkazný vliv má na výšku kaštánku PZ fylogenetická skupina $P=0,0000$ a pohlaví $P=0,0232$.

Tab.č.4 Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou šířkou kaštánku na pravé zadní končetině

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	8,3000		*	*
1	125	17,5040	*		*
2	61	20,8197	*	*	

Statisticky průkazný vliv na šířku kaštánku pravé zadní končetiny má faktor fylogenetické skupiny $P=0,0000$ a nad hranici významnosti věk $P=0,0566$.

Tab.č.5 Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou výškou kaštánku na levé přední končetině

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	28,9500		*	*
1	125	47,7280	*		*
2	61	56,6066	*	*	

Statisticky průkazný vliv má na výšku kaštánku LP pouze fylogenetická skupina $P=0,0000$. Pohlaví je $P=0,3060$ a věk $P=0,6017$.

Tab.č.6 Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou šířkou kaštánku na levé přední končetině

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	14,2000		*	*
1	125	24,7440	*		*
2	61	30,7377	*	*	

Statisticky průkazný vliv má na šířku kaštánku LP končetiny fylogenetická skupina $P=0,0000$ a věk $P=0,0099$, pohlaví nemá statisticky průkazný vliv $P=0,6273$.

Tab.č.7 *Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou výškou kaštanů na levé zadní končetině*

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	25,6500		*	*
1	125	43,0960	*		
2	61	47,1311	*		

Fylogenetická skupina $P=0,0000$ a věk $P=0,0216$ má statisticky průkazný vliv na výšku kaštanů levé zadní končetiny.

Tab.č.8 *Obecný lineární model s faktorem fylogenetická skupina se závislou proměnnou představovanou šířkou kaštanů na levé zadní končetině*

Skupina	Příp.	Průměr	3	1	2
3	20	9,4000		*	*
1	125	17,7680	*		*
2	61	20,7377	*	*	

Pouze fylogenetická skupina má vysoce průkazný vliv na šířku kaštanů LZ končetiny $P=0,0000$, statisticky průkazný vliv není u věku $P=0,2920$ a ani ne u pohlaví $P=0,0750$.

Vyhodnocení hodnot pro fylogenetické skupiny v excelu

Tab.č.9 *Minimální rozměr kaštanů na končetinách podle fylogenetických skupin*

Fylogen. skupiny	PP I	PP —	PZ I	PZ —	LP I	LP —	LZ I	LZ —
Minimum z 1	29	10	0	0	26	10	14	3
Minimum z 2	33	14	11	6	33	12	0	0
Minimum z 3	15	5	0	0	12	6	0	0
Celk.min	15	5	0	0	12	6	0	0

Nejmenší rozměry kaštanů jsou u třetí skupiny koní severských, ale na PZ končetině je stejný výsledek také u východní skupiny koní, stejně tak jako na LZ i u skupiny koní západní.

Tab.č.10 Průměr velikosti kaštánků na končetinách podle fylogenetických skupin

Fylogen. skupiny	PP I	PP —	PZ I	PZ —	LP I	LP —	LZ I	LZ —
Průměr z 1	49	25	43	18	48	25	43	18
Průměr z 2	58	32	48	21	57	31	47	21
Průměr z 3	30	15	26	8	29	14	26	9
Celk.prům.	50	26	43	18	49	25	43	18

Nejbližše průměru výšky a šířky kaštanů má skupina východních koní.

Tab.č.11 Maximální rozměr kaštánků na končetinách podle fylogenetických skupin

Fylogen. skupiny	PP I	PP —	PZ I	PZ —	LP I	LP —	LZ I	LZ —
Maximum z 1	85	45	84	33	81	37	80	38
Maximum z 2	91	54	91	33	90	50	94	37
Maximum z 3	49	24	49	15	48	26	48	24
Celk.max	91	54	91	33	90	50	94	38

Nejvyšší a nejširší kaštánky na předních i zadních končetinách má skupina koní západní, ale na pravé zadní končetině má souběžně stejně široký kaštan i skupina koní východní, šířka kaštanu na levé zadní končetině je největší hodnota u skupiny koní východních.

ZÁVĚR

Tvary kaštánků jsou velice různorodé a mají spíše v menším počtu tvary opravdu jednoznačně popsateľné, největší variabilita tvarů se nachází zejména u skupiny koní východních. Z výsledků je patrné, že největší a nejširší kaštánky má skupina koní západních, nejmenší kaštany se nacházejí u skupiny koní severských a průměrné kaštánky mají koně skupiny východní. Z obecného lineárního modelu se dospělo k poznání, že faktory fylogenetická skupina a pohlaví mají statisticky průkazný vliv na výšku kaštánku jak na pravé, tak i na levé zadní končetině, dále se zjistilo, že faktory fylogenetická skupina a věk mají statisticky průkazný vliv na šířku kaštánku jak na pravé přední končetině, tak i na levé přední končetině. Minimální a maximální naměřené hodnoty v rámci fylogenetické skupiny se nacházejí na přední končetině, kdy se výška kaštánků pohybuje od 12 do 91 mm, šířka je od 5 – 54 mm, na zadní končetině je výška kaštánku od 0 tedy chybějící do 94 mm, šířka 0 – 38 mm. Průměr změřených kaštánků dal pro PP výšku 50 mm a šířku 26 mm pro LP výšku kaštanu 49 mm a šířku 25 mm, tedy z každé strany o jeden mm méně. U zadních končetin vyšla šířka i výška na obou stranách stejná a to výška kaštanu 43 mm a šířka 18 mm.

Seznam zkratk:

PP I - výška kaštánku na pravé přední končetině

PP – - šířka kaštánku na pravé přední končetině

PZ I - výška kaštánku na pravé zadní končetině

PZ – - šířka kaštánku na pravé zadní končetině

LP I - výška kaštánku na levé přední končetině

LP – - šířka kaštánku na levé přední končetině

LZ I - výška kaštánku na levé zadní končetině

LZ – - šířka kaštánku na levé zadní končetině

PP – pravá přední končetina

PZ – pravá zadní končetina

LP – levá přední končetina

LZ – levá zadní končetina

PK – přední končetina

ZK – zadní končetina

LITERATURA

Bílek, F., 1955: *Plemena domácího koně*, s.11 - 211. In: Bílek, F., Ambrož, L., Blažek, K., Hartman, K., Keil, H., Král, E., Koubek, E., Lerche, F., Michal, V., Munk, Z., Müller, V., Pernička, J., Píša, A., Procházka, V., Příbyl, E., Richter, L., Řecka, J., Sejkova, J., Steinitz, J., *Speciální zootechnika*. 2. díl, chov koní. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 849 s.

Dušek, J. Misaf, D., Müller, Z., Navrátil, N., Rajman, J., Tluřhoř, V., a Žlumov, P., 2007: *Chov koní*. 2. vydání. Brázda, Praha, 404 s.

Kapitzke, G. 2008: *Kůň od A do Z*. Brázda, Praha, 411 s.

Kojouri, G., Shadhkhist, M., Ziaie, B. a Taghadosi, C., 2010: *Characterizations of Chestnut in Relation to Age, Height and Body Weight in Equines*. Databáze online [cit. 2010-3-25]. Dostupné na:

http://www.vetscan.co.in/v5n1/characterizations_of_chestnut_in_relation_to_age_height_body_weight_in_equines.htm

Marvan, F., Hampl, A., Hložánková, E., Kresan, J., Massanyi, L. a Vernerová, E., 2003: *Morfologie hospodářských zvířat*. Brázda, Praha, 304 s.

Misař, D. a Jiskrová, I., 2008: *Chov a šlechtění koní*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 170 s.

Navrátil, J., 2007: *Základy chovu koní*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, Nové Město nad Cidlinou, 60 s.

Talukdar, A., 2002: *Kastanie, Torus carpeus bzw., Torus tarseus (Haut und Hautorgane)*, s. 45 - 46. In Wissdorf, H., Gerhards, H., Hukamp, B., Deegen, E., *Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik Des Pferdes. 2.*, ergänzte und völlig überarbeitete Auflage, Verlag M. & H. Schaper Alfeld, Hannover, 947 s.