

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra: Speciální zootechnika

Obor: Zootechnika

Téma diplomové práce

SEZÓNŇÍ ZMĚNY V KVALITĚ SRSTI KONÍ
THE QUALITATIVE SEASONAL CHANGES OF THE HORSES HAIR

Autor diplomové práce:

Jana Kubartová

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

2007

Dovoluji si poděkovat, doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, CSc., vedoucímu diplomové práce a Ing. Antonínu Vejčíkovi, CSc., za odbornou pomoc a metodické vedení při vypracování této diplomové práce.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „ Sezónní změny v kvalitě srsti koní “
vypracovala samostatně pod odborným vedením a za použití uvedené literatury.

V Českých Budějovicích 30.4.2007

Jana Kubartová

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. PŘEHLED LITERATURY.....	2
2.1. Kůže.....	2
2.1.1. Funkce kůže.....	2
2.1.2. Termoregulace.....	4
2.1.3. Stavba kůže.....	6
2.1.4. Kožní žlázy.....	8
2.2. Srst.....	9
2.2.1. Funkce srsti.....	9
2.2.2. Stavba chlupu.....	9
2.2.3. Druhy chlupů.....	10
2.2.4. Rozdíly chlupů u jednotlivých hospodářských zvířat.....	11
2.2.5. Uspořádání chlupů v kůži.....	13
2.3. Fyziologie línání.....	14
2.4. Vlivy působící na kvalitu srsti.....	15
2.4.1. Roční doba.....	15
2.4.2. Ustájení.....	16
2.4.3. Věk a plemeno.....	16
2.4.4. Výživa.....	17
2.4.5. Zdravotní stav.....	17
3. CÍL PRÁCE.....	19
4. MATERIÁL A METODIKA.....	20
4.1. Sledované ukazatele.....	20
4.2. Metody zpracování.....	23
5. VÝSLEDKY A DISKUSE.....	24
5.1. Hodnocení změn srsti koní.....	24
5.1.1. Vliv sezóny na změnu srsti.....	24
5.1.2. Vliv způsobu ustájení na změnu srsti.....	29

5.1.3 Vliv pohlaví na změnu srsti.....	33
5.1.4 Vliv věku na změnu srsti.....	35
5.2. Hodnocení letní a zimní srsti.....	37
6. SOUHRN VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR.....	42
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45
8. PŘÍLOHY.....	48

ABSTRAKT

Cílem práce bylo zjištění změn v délce, tloušťce a hustotě srsti koní vzhledem k sezóně roku, způsobu ustájení, pohlaví a věku. Porovnání letní a zimní srsti na pěti částech těla.

Vzorky byly odebírány po dobu 24 měsíců od 44 koní v intervalu 2 měsíců. Každý vzorek obsahoval 100 chlupů od jednoho koně. Vzorky byly odebírány z krku. Pro posouzení letní a zimní srsti z pěti částí těla, byly vzorky získány z krku, lopatky, břicha, hřbetu a kyčelního kloubu. Délka chlupů byla zjištěna posuvným měřidlem, tloušťka chlupů byla zjištěna na přístroji Lanametr při zvětšení 500x. Hustota srsti byla určena počtem chlupů na 1cm^2 .

Výsledky byly zjištěny pomocí analýzy rozptylu. Průkaznost zjišťovaných rozdílů byla stanovena pomocí F-testu.

Vliv sezóny na změnu srsti je statisticky průkazný. V létě mají koně krátkou, méně hustou srst než v zimním období. Nejkratší délka byla zjištěna v srpnu 9,22 mm, nejvyšší délka byla naměřena v únoru 32,62 mm. Jarní línání bylo zjištěno v březnu, kdy vypadávají chlupy podsady, staré krycí chlupy a narůstají nové. Podzimní línání jsme zaznamenali v září v souvislosti s vlivem nízkých teplot. Srst se prodlužuje a stává se hustší. Hustota srsti v zimním období dosahuje 462,74 chlupů na 1cm^2 .

Koně chováni celoročně venku mají celkově delší, tlustší a hustší srst než koně, kteří jsou ustájeni v boxech. Tito koně jsou vystaveni přímému působení podmínek prostředí, teplota prostředí se stále mění, proto se koně musí těmto teplotám přizpůsobit. Délka srsti dosahuje 27,10 mm. Hustota srsti byla zjištěna 361 chlupů na 1cm^2 .

Rozdělení podle pohlaví, ukázalo, že nejkratší a méně hustou srst (310,92 chlupů na 1cm^2) mají hřebci. Nejdelší srst se vyskytuje u klisen. Nejsilnější chlupy mají valaši.

Vliv věku na změny srsti je u délky a tloušťky statisticky průkazný. Nejkratší a nejslabší chlupy měli koně ve věkové skupině 13 – 24 let. Nej hustější srst se vyskytovala u koní ve věkové skupině 1 – 3 roky.

Při zhodnocení srsti na pěti částech těla bylo zjištěno, že na lopatce a kyčli jsou chlupy v létě i v zimě nejkratší, v létě (9,65 mm, 10,42 mm), v zimě (28,99 mm, 27,19 mm), jelikož zde kůže přiléhá na kost. Nejdelší srst se vyskytuje na břiše, v létě 12,95 mm, v zimě 36,50 mm. Nejméně hustá byla srst na kyčli a lopatce. Naopak nej hustější byla na krku, kde bylo zjištěno v létě 208,83 chlupů a v zimě 424,47 chlupů na 1cm^2 .

V zimní srsti bylo zjištěno vyšší procentické zastoupení podsadových chlupů než v letní srsti. Nejvíce podsady bylo zjištěno na břiše (3,9 %).

THE ABSTRACT

The result of this work was to find out the changes between the summer and the winter horse's coat (the length, the thickness and the density). According to the year season, the way of stabling, the sex and the age. The comparison measured five different body parts in winter and in summer.

The samples were taken during 24 months from 44 horses every two months. Each sample contained 100 hairs per horse. The samples were taken from the neck. The review of the summer and the winter coat was made of five different body parts – the neck, the shoulder blades, the stomach, the saddle and the hip joint. The hair length was measured by the slide rule. The measuring instrument Lanier, which was 500 bigger. The hair number per 1 cm² gave the coat thickness.

The results were found by means of the analysis of the dispersion. The conclusiveness of the differences was given by means of the F-test.

The season influence on the coat change is statistically conclusive. In summer the horse's coat is short and less depth than in winter. The shortest length was found in August – 9.22 mm, the highest length was measured in February – 32.62 mm.

The spring moulting was found in March, while the fluff hair was falling and the new hair coat was growing up. The autumn moulting was in the connection to the low temperatures in September. The coat was getting longer and became thicker. In winter the thickness reached 462.74 hairs per 1 cm².

The horses, that are outside all year, have the coat longer, dapper and thicker than the horses, which are stabled in the boxes. These horses are exposed to the direct impact of the environmental influences. The environmental temperature is still changing, therefore the horses have to adapt to these temperatures. The coat length reached 27.10 mm. The coat thickness was found 361 hairs per 1 cm².

The sex division turned out that the stallions have the shortest and less dapper coat. The mares have the longest coat. The geldings have the strongest hair.

The age influence to the coat changes is conclusive by the length and the thickness. The horses from the age of 13 to the age of 24 have the shortest and the thinnest hair. The horses occur the thickest hair between the age of 1 and 3.

By the appreciation of the coat from five body parts was found, that the shoulder blade and hip hair are the shortest in summer (9.65 mm, 10.42 mm) and in winter (28.99 mm, 27.19 mm). There the skin clings to the bone on these two parts of the horse's body. The

longest coat occurs on the stomach, in summer - 12.95 mm, in winter - 36.50 mm. The less thick coat is on the hip and on the shoulder blade. On the contrary the thickest coat is on the neck, where it is 208.83 hairs in summer and 424.47 hairs in winter per 1cm².

The fluff hair was found in percentages higher in the winter coat than in the summer coat. The most fluff hair was found on the stomach – 3.9%.

Klíčová slova : kůň, délka chlupu, hustota srsti, línání

Keywords : horse, length hair, thickness hair, moulting

1. ÚVOD

Od samého úsvitu dějin byl kůň využíván člověkem. V době kamenné byl zdrojem potravy, kolem roku 5000 př. n. l. byl v Eurasii poprvé domestikován. Odtud se rozšířilo využívání koně jako soumara, tažného a později jako jezdeckého zvířete dále po světě.

Výskyt různých plemen koní byl původně ovlivněn zejména prostředím. V oblasti, kde vládlo převážně chladné počasí a dlouhá zima, se vyskytovala pouze ta plemena, která měla hustou a dlouhou srst a vystačila se skromným množstvím potravy. V teplých krajích naopak žila plemena, která se přizpůsobila vysokým teplotám.

Kůže a srst zastává důležité funkce pro celkovou harmonii organismu. Srst tvoří přirozený povrch těla, který chrání před vnějšími vlivy a podílí se na termoregulaci. Stav kůže a srsti poukazuje na zdraví a kondici koně. Matná a suchá srst poukazuje na špatnou kondici, naopak lesklá srst je známkou dobré kondice, ošetřování a krmení.

Ošetřování a péče o srst má svůj význam. U koní ustájených ve stájích se při čištění masíruje kůže, zbavuje se odumřelých buněk a přebytku tuku. Naopak koně chováni na pastvinách potřebují pro ochranu proti zimě přirozenou, promaštěnou srst.

Kdekoli kůň žije se teplota vzduchu mění mezi dnem a nocí, jakož i podle ročních období, někdy velmi málo, někdy značně. Jeho organismus se přizpůsobuje podmínkám prostředí měnícím se v průběhu roku a udržuje stálou tělesnou teplotu, zejména změnou výdeje tělesného tepla, změnou osrstění, ukládání podkožního tuku, reflektorickým řízením polohy chlupů a prokrvením kůže.

2. PŘEHLED LITERATURY

2.1. KŮŽE

Kůže je nejrozsáhlejší styčnou plochou spojující živočišný organismus s vnějším prostředím.

Kůže netvoří jen přirozený povrch těla, který jej chrání před vnějšími vlivy, ale je sídlem čidel, potních a mazových žláz. Spolu s chlupy se podílí na celé řadě životních funkcí, jako je vnímání podnětů, termoregulace a zasahuje do látkové výměny.

2.1.1. Funkce kůže

Ochranná funkce:

Dle **HOLUBA (1969)** kůže chrání tělo proti vlivům mechanickým, úderům, nárazům, tlaku a tření. Při tom se uplatňuje především zrohovatělá vrstva epidermis, která je pevná, pružná a snadno deformovatelná. Ochranná funkce je patrná i z toho, že v místech, kde je možnost mechanického poškození těla největší, je kůže pravidelně silnější. Rovněž deriváty epidermis, jako jsou chlupy, kopyta, drápy, peří napomáhají chránit organismus před mechanickými vlivy (**ROZMAN 1981**).

FLADE (1990) říká, že kůže koně se vyznačuje citlivostí. Jsou v ní uloženy četné nervové receptory, které přijímají podněty dotyku, tepla, chladu, tlaku, bolesti a jsou součástí důležitých reflexních dějů.

Na chladové a tepelné vlivy reagují kožní cévy vazokonstrikcí (zúžení krevních cév) a vazodilatací (rozšíření krevních cév). Proti chemickým vlivům je povrch kůže chráněn účinnými bariérami, které se skládají z vody, proteinu, lipidů, kožního mazu, potu a lysozomu (**JELÍNEK 2003**).

JELÍNEK (1961) uvádí, že další ochrannou funkcí je autodesinfekce – ničení mikrobiálních zárodků na kůži, k níž přispívají všechny metabolické produkty, které kůže vylučuje na povrch, a které činí kyselé pH kožního povrchu, jež je nevhodné pro četné i patogenní zárodky.

STACHOVÁ (2002) dodává, že kůže chrání před silným účinkem slunečního záření. Tuto funkci mají hlavně buňky kůže, které obsahují pigment. A to především melanin.

Výsledné zbarvení srsti je podmíněno kromě pigmentu také fyzikálně optickými vlivy, jako jsou podle **SOVY (1990)** průměr dřeňové vrstvy chlupu a přítomnost vzduchu.

Dýchací funkce:

Dle **JELÍNKY (2003)** se dýchání kůží rozumí výměna plynů a to hlavně kyslíku a oxidu uhličitého. Výměna plynů kůží je pokládána za prostou difúzi plynů korovou vrstvou, která je pro plyny částečně prostupná. K tomu dodává **HOLUB (1969)**, že dýchání kůží má více význam více u obojživelníků a ryb.

Resorbční funkce:

Resorbční činnost kůže se liší u různých druhů zvířat. Dle **JELÍNKY (1961)** je resorpční schopnost větší u zvířat s řídkou a krátkou srstí než u zvířat s hustou a dlouhou, která znemožňuje přístup látek ke kůži. Vstřebávání látek z vnějšího prostředí zabraňuje také větší tloušťka rohové vrstvy a nečistoty kůže. Kůže je téměř nepropustná pro vodu a plyny a chrání tkáňové moky před stále měnícími se vlivy vnějšího prostředí. Do kůže se vstřebávají látky, které jsou snadno rozpustné v tucích. Jsou to vitamíny, hormony, léky (**STACHOVÁ 2002**).

Metabolismus vody:

JELÍNEK (1961) uvádí, že kůže je orgánem, který aktivně vylučuje vodu z organismu, a je také orgánem, který je bohatou zásobárnou vody pro organismus. Kůže zvířat obsahuje značné množství vody, které kolísá zejména podle toho, kolik kůže obsahuje tukových látek.

Kůže mladých zvířat obsahuje více vody než kůže starších. Obsah je podmíněn i vývinem jednotlivých vrstev kůže. A to poměrem mezi silou vrstvy rohové pokožky a jejími deriváty a silou vlastní škáry. Nejméně vody obsahuje rohová část a epidermální útvary, jež jsou chlupy, které obsahují jen 10 % vody (**HOLUB 1969**).

Metabolismus kůže:

Metabolické procesy v kůži slouží jednak k zajištění fyziologických úloh, průběžné obnově a regulaci.

Celkový metabolismus je závislý na fermentech, které umožňují fyziologické pochody v kůži. Stavebními součástmi fermentů jsou vitamíny. Dle **JELÍNKY (2003)** je důležitý především vitamín D, který vzniká ozářením ergosterolu ultrafialovými paprsky. Vitamín D má vliv na hospodaření vápníku v kůži. **SOVA (1990)** říká, že deficiencie v přívodu vitamínu B-komplex, stopových prvků (zinek) zapříčiňují poruchy novotvorby pokožkových buněk, záněty kůže i vypadávání srsti.

Exkretční činnost:

Kůže je důležitý orgán pro vylučování vody z těla na povrch. Část vody difunduje pokožkou a neznatelně se vypařuje a část vody se dostává na povrch kůže sekretonickou činností potních žláz. Pocením a vypařováním se také na povrch těla dostávají dusíkaté látky a soli. Kůži se přepravují lipidy ve formě kožního mazu (**JELÍNEK 2003**).

Dle **ROZMANA (1981)** je kůže odrazem zdravotního stavu. Kůže zdravého jedince je lesklá, hladká, pružná a pohyblivá. Tloušťka kůže je nejsilnější podle **ČOLLÁKA (1978)** na dorzální ploše těla, tenčí na laterální a ventrální ploše a nejtenčí a nejjemnější je ve stydké krajině, ve spěnkovém ohybu a v přirozených tělních otvorech. Její jemnost je známkou stupně zušlechtění zvířete a lepší užitkovosti.

2.1.2. Termoregulace

Rychlost chemických reakcí v organismu se mění v závislosti na teplotě a vlhkosti prostředí, proto je pro optimálně fungující mechanismus metabolismu nutná relativně stálá tělesná teplota. U homoiterních (teplokrevných) živočichů se proto uplatňuje pro tuto podmínku systém termoregulace. Termoregulace je podle **KICE (1995)** proces, který ovlivňuje tvorbu a výdej tepla z organismu. **KOUDELA (1996)** říká, že na termoregulaci úzce spolupracuje centrum činnosti cévohybného ústrojí, potní žlázy, senzitivní a vazomotorické nervy, které vzpřimují chlupy v kůži. Teplotní změny v organismu jsou zaznamenávány specifickými receptory, které jsou umístěny v kůži.

Chemická termoregulace představuje změny v tvorbě tepla ve vnitřních orgánech a svalech.

Fyzikální termoregulace je regulace výdeje tepla, což je především snižování nebo zvyšování povrchové teploty těla podle teploty okolního prostředí, zesílení nebo zeslabení izolační vrstvy srst'ového pokryvu těla a změny dýchání a pocení.

Dle **HOLUBA (1969)** se organismus zbavuje tepla radiací, kondukcí, prouděním, odpařováním vody při dýchání a z povrchu těla pocením. Výdej tepla těmito způsoby řídí organismus především prostřednictvím vazomotorů.

U zvířat, kde převážná část těla je kryta srstí je výdej radiací omezen. Absorpce sálavého tepla však může být zvyšována nastavením srsti tak, aby došlo k jeho proniknutí ke kůži. Význam má i barva kůže a srsti. Tmavě zbarvená kůže pohlcuje více záření, absorbuje především přicházející infračervené záření. Tmavá srst se více zahřívá, tedy méně radiace odrazí než světlejší srst (**JELÍNEK 2003**).

Významnou bariérou proti kondukčním ztrátám tepla je srst. Tato pokrývka je však plně funkční jen tehdy, zachycuje-li kolem kůže vrstvu nepohyblivého vzduchu, který představuje vlastní tepelnou izolaci. Při zvlhnutí nebo namočení srsti je vrstva vzduchu narušena vodou s tepelnou vodivostí 25x vyšší (**SOVA 1990**).

Stejně dobré izolační vlastnosti jaké má vrstva nehybného vzduchu v srsti, má i tuková tkáň, zejména je-li uložena v souvislé vrstvě pod kůží.

K fyzikálním způsobům termoregulace patří i vazodilatace a vazokonstrikce.

Při vazodilataci protéká určitou krajinou tělní větší množství krve. Jestliže je zevní teplota nižší než teplota krve, tepelné ztráty se zvětšují. **JELÍNEK (1961)** k tomu dodává, že dochází k vypařování tepla do okolí. Současně se zvyšuje perspirace (ztráta vody) a exkrece potu.

Vazokonstrikce naopak působí jako úbytek tepelných ztrát kůží. Činnost vazomotorických nervů je reflexní, přičemž východiskem reflexů je dráždění kožních receptorů oteplováním nebo ochlazováním kůže, nebo původu centrálního, kdy mírně změněná teplota krve působí na termoregulační centra. Dle **DRAŽANA (1998)** dochází k zmenšení průtoku krve, k omezení perspirace a odpařování vody z kožního povrchu. Stah svalových vzpěračů vytlačí současně z mazových žlázek maz, kterým se namastí rohová vrstva a tím se zvýší izolační schopnost kožního povrchu a omezí výdej tepla do okolí.

REECE (1998) uvádí, že ve snaze snížit tepelné ztráty se zvířata instinktivně choulí. Touto reakcí v chování zvířat se zmenší povrch jejich těla, který je vystaven chladu. **HOLUB (1969)** k tomu ještě dodává, že ke zvýšení objemu a tím i účinnosti izolační vrstvy, tvořené chlupy nebo srstí, slouží napřimování chlupů (piloerекce). Chlupy se napřimují pomocí svalů, které jsou součástí chlupových folikulů. Při delším pobytu v chladném prostředí se výška a hustota srsti zvětšuje a zvyšuje se i množství podkožního tuku. Zježená srst zachytí silnější vrstvu klidného vzduchu kolem těla, čímž se izolační vlastnosti tělesného pokryvu zvýší (**SOVA 1990**).

Úroveň a rozsah termoneutrálních teplot podléhá řadě vlivů. Optimální teplota termální neutrality, tedy rozmezí teploty prostředí, ve kterém je k udržení stálé tělesné teploty zapotřebí pouze minimální tvorba tělesného tepla se podle **HAUPTMANA (1972)** nachází u koní v rozmezí 12-17°C. Mění se dle **JELÍNKY (2003)** s věkem, s kvalitou srsti, úrovní výživy, ale též i v závislosti na dalších fyzikálních faktorech tepelného prostředí jako je pohyb vzduchu a tepelná radiace.

2.1.3. Stavba kůže

Dle **NAJBRTA (1982)** lze makroskopicky na kůži rozeznat tři vrstvy. Odlišné fyziologické, patofyziologické a morfologické vlastnosti jednotlivých částí kožní soustavy jsou podmíněny ontogenezí. Povrchovou vrstvou tvoří pokožka (epidermis), která nasedá na střední vrstvu – škáru a nejhlubší vrstvou tvoří podkoží. Kůže se vyvíjí z ektodermu a z mezodermu.

1) Pokožka je původu ektodermálního a je v podstatě funkčním parenchymem kožní soustavy. Podle **ROZMANA (1981)** pokožka zvířat je složena z buněk vrstevného dlaždicového epitelu. Výživu dostává z kapilárních sítí škáry; od povrchu, kde na ni působí vnější prostředí, vysychá. K tomu **NAJBRT (1982)** dodává, že vzhledem k těmto nutričním poměrům vzniká v pokožce několik charakteristických vrstev. V hloubce pokožky, zanořeny v hojném tkáňovém moku, bohatém výživou jsou buňky rychle se dělicí a dorůstající, které zatlačují starší buňky, umístěné nad nimi, směrem k povrchu těla. Buňky tvoří zárodečnou vrstvu. Starší buňky se postupně zplošťují, rohovatí a vysychají, neboť jsou vzdáleny od zdroje výživy. Uloženy v několika vrstvách nad sebou, splývají v pevnou rohovou vrstvu. Vrstva se na povrchu otírá a odlupuje v jemných šupinkách, nebo v souvislých průsvitných plátcích. **ROZMAN (1995)** říká, že buňky zárodečné vrstvy obsahují kožní barvivo (pigment), na jehož množství je závislá barva kůže. Čím více melaninu obsahuje kůže, tím je tmavší. Pigment chrání kůži před účinky slunečního záření. **JELÍNEK (1961)** říká, že síla pokožky je rozdílná v různých tělních krajinách a u druhů zvířat. Nejsilnější pokožku nacházíme na lysých místech zvířecího těla.

2) Škára je podle **HÖRMANA (1957)** nejtlustší a velmi pevná vrstva kůže a je s podkožím mezodermálního původu. Škáru tvoří svazky kolagenních vláken, uložených v rosolovité mezivláknité hmotě spolu s malým množstvím buněk. Je bohatě protkaná krevními a mízními cévami, které vyživují kůži. Ve škáře jsou nervová zakončení, která způsobují citlivost a jsou v ní kožní žlázy. **NAJBRT (1982)** uvádí rozdělení škáry podle stavby na bradavčitou (papilární) vrstvu a síťovitou (retikulární).

Bradavčitá vrstva je povrchová, jemná část škáry. Je však nápadná tím, že v celé své výši je proložena chlupovými váčky a kožními žlázami. Tato vrstva je tvořena spleť jemných svazků kolagenních vláken. V okolí chlupových váčků, žláz a zvláště mezi kapilárními sítěmi nacházíme v papilární vrstvě husté síť elastických vláken. K tomu **JELÍNEK (1961)** dodává, že na horní hranici bradavčité vrstvy se svazky kolagenních

vláken rozpadají v jednotlivá kolagenní vlákna, která splývají do ploché bazální membrány, na niž nasedá pokožka. Na dolní hranici této vrstvy splývají její jemné svazky kolagenních vláken do hrubých svazků kolagenních vláken síťovité vrstvy.

Síťovitá vrstva tvoří dle **NAJBRTA (1982)** hlavní, nejmohutnější vrstvu škáry. Tvoří ji hrubé svazky kolagenních vláken, propletenými vzájemně všemi směry. Při spodním okraji síťovité vrstvy se hrubé svazky kolagenních vláken rozpadají v jemnější, které se stáčíjí do roviny rovnoběžně s povrchem kůže. Vytvoří tak ploskou vrstvu, která tvoří zřetelnou dolní hranici síťovité vrstvy.

3) Podkožní tkáň se podle **JELÍNKY (2003)** skládá z neuspořádaného řídkého vaziva. **NAJBRT (1982)** dodává, že řídké podkožní vazivo je tvořeno jemnými, volně propletenými svazky kolagenních vláken s vlákny elastickými a s hladkosvalovými buňkami. Řídké vazivo podkoží je pro tělo zásobárnou vody; do řídkého vaziva se může usazovat i ve větší míře tuk. **JELÍNEK (1961)** říká, že tento tuk chrání mechanicky hlubší vrstvy před tlakem a působí jako tepelný izolátor.

Kůže pokrývá celé tělo zvířete, v tělních otvorech přechází v narůžovělou sliznici. **ROZMAN (1995)** uvádí, že na některých místech těla je kůže velmi jemná na očních víčkách, mléčné žláze. Jinde velmi tlustá, na hřbetě a chodidlové ploše. Kůže starých zvířat a samců je tlustší než kůže mladých zvířat a samic. **JELÍNEK (1961)** k tomu dodává, že starší kůže obsahuje škárová vlákna hrubší, se stárnutím ubývá v kůži elastických vláken.

Koňská kůže je tenčí, než kůže skotu a má průměrnou tloušťku 1-5 milimetru. Dle **HOLUBA (1969)** se nejsilnější kůže u koní nachází na hřbetě, krku a na ventrální ploše ohonu. Koňská kůže má ve srovnání s hovězí jemnější splet' kolagenních vláken a je bohatší na elastická vlákna. Tenčí v koňské kůži je především retikulární vrstva; papilární vrstva dosahuje stejné tloušťky jako u skotu, kterou uvádí **NAJBRT (1982)** 1,5-2,5 mm. Stavba retikulární vrstvy je podobná jako u skotu, svazky kolagenních vláken jsou však jemnější. Papilární vrstva u koně nemá, podobně jako u skotu, v převážném rozsahu kůže papily. V této vrstvě jsou chlupové váčky rozloženy v nepravidelných skupinkách. Ústí chlupových váček na povrchu kůže jsou nápadně široká, povrch pokožky je mezi nimi hladký. **JELÍNEK (2002)** říká, že podkoží koně je slabé, jemné a dovoluje kůži snadný pohyb. Tukové polštáře se tvoří pouze v malé míře, výrazný je tukový hřeben na dorsální

straně krku. Dle **NAJBRTA (1982)** se na četných místech, kde kůže klouže přes kostní výstupky, se v podkoží vytvářejí tihové podkožní váčky v mnohem větší míře než u skotu.

2.1.4. Kožní žlázy

Kožní žlázy jsou převážně těsně vázány na chlupový váček, odvádějí do něj svůj sekret. Sekret kožních žláz se rozprostírá na chlupu a rozlévá se i na povrch okolní pokožky (**NAJBRT 1982**).

Mazové žlázy tvoří kulovité váčky nápadné svou žlutě oranžovou barvou. Produktem je maz, polotekutá, olejovitá na vzduchu tuhnoucí tekutina. Skládá se z esterů a vyšších alkoholů. Maz zabraňuje pronikání škodlivin do těla, činí kůži a chlupy pružnějšími a obsahuje prekurzory vitamínu D. Maz je podle **ROZMAN (1981)** výsledkem degenerace, zániku a přetváření sekrečních buněk mazových žláz. Spodní vrstvy buněk mazových žláz se množí neobyčejně rychle, odtlačují starší buňky do středu mazové žlázy, kde mají nedostatek výživy, degenerují a přetvářejí se v maz.

JELÍNEK (1961) uvádí, že krátké vývody mazových žláz ústí do poloviny délky chlupového váčku. S tím souhlasí **HOLUB (1969)** a dodává, že mazové žlázy se nachází i na některých holých místech povrchu těla, jako na pyscích, očních víčkách, vulvě a zde ústí na povrch kůže. Dle **ROZMANA (1995)** se velikost žláz liší dle druhu zvířete. Velké jsou u koně a psa, malé se nacházejí u prasete.

Klubíčkové žlázy mají tvar dlouhé trubice, stočené na svém hlubokém konci v klubíčko. Sekret těchto žláz je hustý a obsahuje proteinová zrna a tukové kapénky. Dle **NAJBRTA (1982)** se klubíčkové žlázy dělí na povrchové srstní žlázy, pachové a žlázy zvláštních kožních okrsků.

Povrchové srstní žlázy jsou uloženy vždy u chlupů, jejich klubíčko je uloženo až pod úroveň chlupové cibulky. Dlouhý, rovný vývodný kanálek ústí do horní části chlupového váčku. **JELÍNEK (2002)** říká, že jsou nejrozvinutější v krajinách s hustou srstí.

Pachové žlázy se nachází nejčastěji v okolí kořene ocasu a v řitní krajině na stydkých pyscích (**NAJBRT 1982**).

Potní žlázy jsou dle **HOLUBA (1969)** žlázy tubulózní, které mají dlouhý vývod, ale nemají žádné spojení s chlupem. Vývod potní žlázy prochází samostatně rohovou vrstvou pokožky a ústí na jejím povrchu potním otvorem. Sekret potních žláz je řídký, vodnatý a obsahuje pouze roztoky minerálních látek. V souvislosti s tím **JELÍNEK (1961)** dodává, že v potu koně je prokázáno značné množství bílkovin, proto při velkém pocení ztrácí

koně velké množství bílkovin. U koně, prasete jsou klubičkovitě stočené, u skotu a ovcí jsou mírně zahnuté. **ROZMAN (1981)** říká, že u hospodářských zvířat jsou vyvinuty nejlépe u koně, který se může podobně jako ovce a skot potit po celém povrchu těla. U téhož jedince jsou na různých místech těla jinak velké. U šelem jsou největší na tlapkách, u ovcí na spodní ploše ocasu a u prasnice kolem struků.

2.2. SRST

Chlupy kryjící souvisle povrch těla tvoří srst (**JELÍNEK 2002**).

2.2.1. Funkce srsti

Srst vytváří ochrannou pokrývku na udržení tělesné teploty a současně chrání kůži před vysycháním a před účinkem vody (**FLADE 1990**). S tím se ztotožňuje i **ČOLLÁK (1978)** a dodává, že chlupy mají význam pro orientaci a pro styk s vnějším prostředím.

Srst živočichů má velmi dobré izolační vlastnosti. **JANSKÝ (1990)** říká, že izolační schopnosti pokryvu těla se mohou zvýšit tím, že se v zimní sezóně tělní pokryv prodlužuje a houstne. Izolační vlastnosti srsti se mohou měnit i reflexně. Aktivace sympatického nervového systému vede ke stažení malých svalových provazců, které vzpřimují, pokládají srst či otáčejí chlupy v srsti různými směry, a tím mění tloušťku izolační vrstvy.

2.2.2. Stavba chlupu

Dle **ROZMANA (1995)** jsou chlupy zrohovatělá ohebná vlákna různé délky a tloušťky, které svým kořenem tkví v chlupovém váčku a svým stvolem ční nad pokožku, zakončen hrotem.

1. Kořen chlupu je zanořen v chlupovém váčku. Chlupový váček je uložen v bradavčité vrstvě škáry a na svém dolním konci končí mírným rozšířením. Chlupový váček je trubičkovitý útvar tvořený dvěma epitelovými pochvami, sklovitou blankou a vazivovou pochvou. Vnitřní epitelová pochva vzniká z chlupové cibulky, vnější epitelová pochva je pokračováním pokožky, která se zanořuje až k chlupové cibulce (**JELÍNEK 2002**).

Zevně se do stěny chlupového váčku upíná vzpřimovač chlupu. Podle **JELÍNKY (1961)** je to hladký sval, který směřuje od vazivové vrstvy chlupového váčku šikmo do horní části bradavčité vrstvy. Svým smrštěním vzpřimuje chlup.

Do dolní, rozšířené části chlupového váčku proniká vazivová chlupová bradavka; ta je pokryta zárodečnou vrstvou pokožky a je bohatě krvena a vyživuje buňky chlupové

cibulky. Chlupová cibulka je tvořena zárodečnými buňkami, z nichž vznikají všechny vrstvy chlupu a vnitřní stěna chlupové pochvy. Buňky pokožky se zde dle **HÖRMANA (1957)** rychle množí a obklopují bradavku chlupovou cibulkou. Pokožkové buňky vzdalující se od bradavky vysychají, rohovatí a cibulka se zužuje v kořen chlupu.

2. Hrot chlupu je plný. **ROZMAN (1995)** říká, pokud se hrot ulomí, nebo je-li uříznut netvoří se nový, nýbrž konec chlupu zůstane tupý, poněvadž nová hmota se tvoří v kořínku.

3. Stvol chlupu představuje rourku. Na průřezu kulaté chlupy jsou rovné, kdežto chlupy jejichž příčný řez je oválný, zvlňují se a kudrnatí (**JELÍNEK 1961**).

Na stvolu rozeznáváme tři vrstvy, které jsou všechny tvořeny zrohovatělými buňkami.

Na povrchu chlupu dle **HÖRMANA (1957)** najdeme povrchovou blanku, složenou ze šupinovitých zrohovatělých bezjaderných buněk.

Rohovatějící buňky z obvodu bradavky vytvářejí válcovitou kůru chlupu, která tvoří střední vrstvu chlupu. Vyrůstá z postranních stěn chlupové cibulky. Její rohovinové lístky splývají a tvoří soudržnou rohovinu s velkým obsahem síry. Jak dodává **NAJBRT (1982)** obsahuje také pigment. Pigment je v tmavém chlupu rozptýlen difúzně, ve světlém chlupu zrnitě. Šedivění, respektive bílá barva je podle **ČOLLÁKA (1978)** způsobena přítomností vzduchových vakuol v buňkách nebo mezi buňkami.

Dřeň vyplňuje osu chlupu a je vyvinuta zvláště u pesíků. Dle **JELÍNKY (2003)** vyrůstá z vrcholu chlupové bradavky a její buňky rohovatí nedokonale a obsahují zrnka pigmentu, eleidinu a tuku. Od bradavky směrem nahoru se buňky zplošťují, ztrácejí jádra, jsou svaštělé, rohovatí a přeměňují se ve váčky naplněné vzduchem. **HÖRMAN (1957)** uvádí, že dřeň neprobíhá někdy souvisle v celém chlupu. U mladých chlupů bývá často přerušovaná a u podsady chybí vůbec.

2.2.3. Druhy chlupů

V srsti zvířat se rozeznávají 4 druhy chlupů, které se liší podle své délky, tloušťky, stavby a funkce (**ROZMAN 1995**).

1) Krycí chlupy jsou podle **AMBROŽE (1955)** rovné, dlouhé, tlusté chlupy, které mají silnou dřeň. Jsou šikmo narostlé v kůži a tvoří hlavní pokryv těla.

Nejsou všude stejně dlouhé, silné a hustě vyrostlé. Rozlišují se podle **JELÍNKÁ (1961)** na pesíky a vůdčí chlupy.

Pesíky tvoří převahu krycích chlupů a jsou dlouhé, u kořene jemnější a před hrotem vřetenovitě ztlustělé. U koní, skotu, ovcí a koz na obličejové části a na distální části končetin jsou pesíky kratší, užší, rovné s nezřetelným ztluštěním.

Vůdčí chlupy jsou poměrně tlustší, stejnoměrně silné, tuhé, ale málo početné. **HÖRMAN (1957)** Vůdčí chlupy scházejí u lichokopytníků.

2) Chlupy podsady tvoří jemné kratší a měkké, obvykle zvlněné chlupy, které zpravidla nemají dřev.

3) Chlupy ochranné jsou dlouhé, zvlněné a mají tlustou dřev. Svými kořínky jsou vždy hlouběji zapuštěné do škály (**DUŠEK 1995**).

4) Chlupy hmatové jsou funkčně důležitým orgánem hmatového smyslu. Jsou to mohutné, tlusté chlupy, které mají tlustou kůru a tenkou dřev. Narůstají na silnou bradavku hluboko ve škáře, narůstají koni z malé bradavky nad očima, na pyscích a na nozdách. Hmatové chlupy nepodléhají pravidelné roční výměně. Vypadávají a narůstají individuálně (**JELÍNEK 1961**).

2.2.4. Rozdíly v srsti u jednotlivých zvířat

Krycí chlupy

Krycí chlupy koní jsou dle **NAJBRTA (1982)** asi 18 mm dlouhé. Kratší a silnější krycí chlupy jsou všude tam, kde kůže přiléhá na kost a na čele. Dlouhé chlupy jsou podle **AMBROŽE (1955)** na krku, na plecích, na bříše a na vnitřní straně stehen. Nejkratší a nejjemnější krycí chlupy jsou kolem tlamy, očí, řitního otvoru a pohlavních orgánů. Bílé chlupy narostlé na nepigmentované kůži a to v odznacích jsou poměrně silnější, mají širší dřev, bývají delší, ale i řidší než pigmentované chlupy v okolí. **DUŠEK (1999)** říká, že dopad a odraz světla na šířku dřevového sloupce krycích chlupů a množství v nich obsaženého vzduchu, od kterého se odrážejí světelné paprsky působí na vnímání barvy. Při větším množství vzduchu v dřevové vrstvě i při obsahu pigmentu v korové vrstvě působí srst světleji. Pokud by v horní vrstvě pigment nebyl, bude se jevit srst jako bílá. Dle **MARVANA (1998)** pesíky vypadávají až po 3 – 5 letech.

Skot má krycí chlupy 1,5-2 cm dlouhé, kratší chlupy v délce 1-1,5 cm nacházíme na laloku a na ventralní straně trupu. Nejkratší chlupy jsou na kůži hlavy a na distální části končetin (**NAJBRT 1982**). Každý chlup doprovází 2-6 mazových žláz. Největší a nejpočetnější mazové žlázy nacházíme na kůži laloku, na ventralní straně trupu v podpaží a v mezinoží. Povrchovou srstní žlázu nacházíme u každého chlupu pouze jednu (**JELÍNEK 1961**).

Krycí chlupy u ovcí v rounu nazýváme chlupy osinaté. Jsou to dlouhé, tlusté chlupy, uložené v praménku vlny; osinaté chlupy mají jen úzkou dřeň (**NAJBRT 1982**).

U kozy mezi skupinou krycích chlupů vyniká vždy jeden delší, tlustší vůdčí chlup.

Chlupy podsady

U koní tyto chlupy nemají dřeň, narůstají pouze na zimu, zvláště hustě u koní chovaných v chladných podmínkách. **AMBROŽ (1955)** říká, že u málo ušlechtilých a primitivních plemen narůstají hrubé chlupy (licousy) promísené podsadou na zimu, vyskytují se na žuchvách, podbradku, na tvářích a po celém okraji dolní čelisti, z nichž koně na jaře vylínají. Autor se domnívá, že jsou patrně atavismem po divokých předcích. **COLIN (2007)** zjistil, že Převalští koně mají licousy na zimu vždy dlouze narostlé a dosahují délky 5-8 cm.

U skotu je podsada celkově kratší, jemnější, zpravidla je zkadeřená a má jen tenkou dřeň (**NAJBRT 1982**).

Podsada u ovce je podstatnou, trvalou součástí srsti. Chlupy podsady v rounu se nazývají vlnovlasy. Jsou to jemné, dlouhé, zvlněné chlupy a zpravidla zcela bez dřene (**ROZMAN 1981**).

U kozy podsadu tvoří jemné, tenké chlupy, které se dle **NAJBRTA (1982)** nazývají prachové vlásky.

Chlupy ochranné

U koní dle **NAJBRTA (1982)** nacházíme ochranné chlupy jako žíně a rousy. Žíně jsou dlouhé, tlusté chlupy s velmi úzkou dřeň, mnohdy zcela bez dřene. Nepodléhají roční výměně, rostou 3-4 roky.

Žíně dle **JELÍNKY (2002)** vyrůstají jen na některých krajinách těla. Na temeni vyrůstají žíně, spadající do čela tvořící kštici. Ta je podle **AMBROŽE (1955)** u koní nordických a okcidentálních hustá a zvlněná. Divoce žijící koně kštici nemají a jejich hřívka končí na hranici mezi čelem a temenní krajinou. **NAJBRT (1982)** uvádí, že dlouhé žíně vyrůstající na dorsálním hřebenu krku tvoří hřívku. Žíně hřívky jsou dlouhé a sklánějí se na laterální plochu krku, kaudálním směrem se jejich délka zkracuje. Žíně v ohonu narůstají dle **AMBROŽE (1955)** v dolní polovině, kdežto v horní polovině jsou kratší. Po stranách kořene ohonu jsou kratší tuhé chlupy pesíkové, tvořící kruhový vějířek, zbarvený jako krycí srst po těle.

Rousy jsou podle **DUŠKY (1999)** hrubé, dlouhé chlupy narůstající koním na palmární straně spěnkového kloubu na hrudních i pánevních končetinách (**SEDLÁČEK 1998a**). Říká, že dlouhé rousy jsou typickým znakem okcidentálních koní, ale narůstají i méně ušlechtilým orientálním koním.

Ochranné chlupy nacházíme u skotu na čele a hrotu ocasu. Z valu meziroží spadají na čelní krajinu jemné, načechrané, 2-3 cm dlouhé chlupy tvořící kštici, která je výraznější u krav než býků. Na konci ocasu vyrůstají v délce posledních 20 cm; nápadně dlouhé a tlusté chlupy tvořící střapec (**NAJBRT 1982**).

U koz tvoří ochranné chlupy vous, který je charakteristický pro samce. Jsou to zvláště dlouhé chlupy, vyrůstající v mezisaniči a na líci.

U ovce ochranné chlupy nejsou.

2.2.5. Uspořádání chlupů v kůži

Chlupy jsou v pokožce uspořádány do volných nepravidelných řad.

U koně jednotlivé chlupy vyrůstají šikmo z kůže, větší plochy mají jeden směr. Stojí-li hroty chlupů proti sobě vytvářejí je chlupové víry (**AMBROŽ 1955**).

Chlupové víry jsou podle **DUŠKY (1999)** důležitým identifikačním znakem. Vznikají různosměrným tahem podkožních svalů a jejich tlakem v určitých místech.

Chlupy skotu, jak dodává vystupují z kůže také šikmo a jsou skloněny jedním směrem do chlupových polí.

U ovce krycí chlupy vystupují z kůže seřazeny do obloučků, kolem skupiny 3-4 osinatých chlupů vyrůstá z kůže 8-12 vlnovlasů, které se stáčejí kolem osinatých chlupů v pramének vlny. Dle **NAJBRTA (1982)** hlavu a končetiny kryje krátká srst, převažují v ní

tlusté krycí chlupy nad krátkou podsadou. Ostatní části těla kryje mohutné, husté rouno. Nejjemnější vlnu a malým množstvím osinatých chlupů nacházíme na hřbetě a po stranách trupu. Hrubší vlna s četnějšími osinatými chlupy je na krku. Nejhrubší vlna s tlustými osinatými chlupy je na spodině břicha a končetinách.

Chlupy u kozy vystupují z kůže velmi strmě. Chlupy vzrůstají ve skupinách seřazeny do obloukovitých řad, po stranách 1 vůdčího chlupu vyrůstají 2 krycí chlupy a u každého z nich skupina po 3 chlupech podsady.

2.3. FYZIOLOGIE LÍNÁNÍ

Línání představuje podle **DRAŽANA (2001)** vypadávání a výměnu srsti v určité časové periodicitě. **ANONYM (2007b)** k tomu ještě dodává, že se mění vlastnosti i barva srsti. V kůži se nachází receptory, které slouží k vnímání teploty. Receptory chladu se nachází ve vazivu chlupových papil a jsou to podle **NAJBRTA (1982)** Krausova tělíska. Kdežto receptory tepla jsou umístěny v hlubších vrstvách v podkoží, ve kterém se nacházejí keříčkovitá zakončení Ruffiniho tělísek. **DRAŽAN (2001)** k tomu dodává, že oteplující se vzduch na jaře dává signál termoreceptorům, kůže se zahřívá více a je potřeba její teplotu kompenzovat výměnou srsti nebo pocením.

KOVALČIKOVÁ (1974) uvádí, že výměna srsti úzce souvisí se zásobením kůže krví. V kůži jsou nad sebou tři vrstvy rozvětvených krevních kapilár. Nejvyšší je pod epitelem, střední je v kůži, kde jsou uloženy potní a mazové žlázy a nejspodnější je pod kůží. Při stálém pobytu v teplém prostředí je nejvyšší přívod krve do horních vrstev kůže, naproti tomu spodní vrstvy jsou zásobované hůře. Proto chlupy vyrůstající z kůže zůstávají slabé. Naproti tomu v důsledku nižších teplot se povrchové cévy stahují a bohatěji jsou zásobované kapiláry střední a spodní vrstvy, proto vyrůstají u zvířat žijících v chladných podmínkách silnější chlupy. Srst se podle **MARVANA (1998)** trvale uchovává obnovováním chlupů.

Při línání se oddělí chlup od epitelu chlupové pochvy a chlupové bradavky, ustává jeho výživa, chlup vypadne a na jeho místě narůstá nový (**HOLUB 1969**).

Línání je podle **FORSTA (1975)** stálé, nepřetržité nebo periodické. Při nepřetržitém línání se srst vyměňuje po celý rok, takto se vyměňují dlouhé chlupy v ocasu a hřívě koní.

2.4. VLIVY PŮSOBÍCÍ NA KVALITU SRSTI

Hustota, délka a charakter srsti jsou dány plemenem zvířete, věkem, pohlavím, ale i podnebím, ve kterém zvířata chováme, teplotou, výživou a v neposlední řadě zdravotním stavem (SCHWARK 1985).

2.4.1. Roční doba

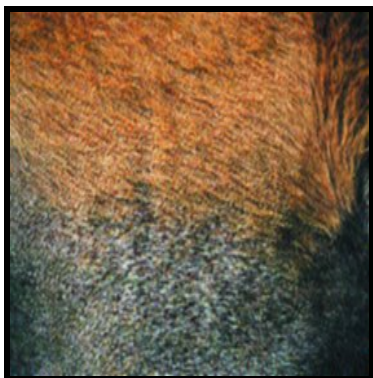
Srst u koně se mění dvakrát ročně. Teplou má významný vliv na periodickou výměnu krycích chlupů (línání) na jaře a na podzim, kdy mezi krycími chlupy narůstá bez dřeňová podsada.

Jarní línání začíná podle MILOTY (2005) v březnu až dubnu. Toto línání trvá čtyři až šest týdnů a je tím kratší, čím je kůň lépe krmen, čištěn, v čím lepší je kondici a zdravotním stavu. Podsada a staré krycí chlupy vypadávají a začínají růst nové krycí chlupy. HOLUB (1969) uvádí, že se jako první pokrývají novou srstí místa koňského těla, jež jsou nejvíce vystavena vnějším vlivům, a především pak mechanickému namáhání ve formě tlaku a tření. V mírně prokrvených místech kůže drží chlupy nejdéle, tím dochází k přechodnému jarnímu grošování u ryzáků a hnědáků. Jarní výměna srsti je velmi zřetelná, zvláště pokud koni narostly přes zimu dlouhé chlupy. DRAŽAN (2001) (obrázek.1) Nastane-li po čase línání chladnější počasí, zastaví se vypadávání srsti.

Podzimní línání se dostavuje v říjnu nebo listopadu v závislosti na vývoji počasí (NEUSCHULZ 1956). FRÖLICH (1926) tvrdí, že podzimní línání se neřídí teplotou prostředí, ale délkou dne. Krycí chlup roste a stává se delším. Dosavadní pokrýv nevypadává, nýbrž se stává hustším, protože narůstá podsada. (obrázek č.2)

Obrázek č.1

Přechod ze zimní srsti na letní



Obrázek č.2

Srst v zimním období



2.4.2. Ustájení

Rozhoduje, zda zvíře je ustájené nebo chované venku ve výběhu či na pastvě.

Pastevní zvířata mají srst delší, hustší, méně lesklou, přiléhavou, hladkou a velmi často rozježenou. Jejich línání je proto také pomalejší a někdy může trvat i do konce června (**AMBROŽ 1955**).

Mikroklima ve stájích je vytvářeno komplexním působením fyzikálních, chemických a biologických faktorů. Největší význam podle **KLABZUBY (2002)** má pro chovaná zvířata teplota a vlhkost vzduchu.

Koně ustájení v teplých stájích nebo dekování nemají zimní srst zcela vyvinutou. Kvalitní zimní srst je pro sportovní koně, kteří jsou trénováni v krytých halách a zúčastňují se jezdeckých závodů, potom naopak handicapem. Při svalové práci je vyvíjena tepelná energie, která však v důsledku tepelně-izolačních vlastností srsti je špatně odváděna z povrchu kůže. Kůň se zimní srstí proto nutné ochlazování musí zabezpečit nežádoucím pocením (**DRAŽAN 2001**).

STACHOVÁ (2000) dodává, že pocení koní, kteří jsou sportovně využíváni se snižuje ostříháním srsti, ale takového koně potom je nutné v chladnějších stájích dekovat do zimních dek. **ANONYM (2002c)** se domnívá, že pokud je kůň zdravý a není oholen, může mu dekování více ublížit než pomoci. Deko přitlačí zimní srst na kůži koně, vytlačí ze srsti izolační vrstvu vzduchu a sníží jeho schopnost přizpůsobit se zimě.

Koně ustájení v chladných a tmavých stájích mají línání na jaře opožděné.

2.4.3. Věk a plemeno

Přelínání srsti lze pozorovat hlavně u hříbat, která se rodí s vlnitou jemnou srstí. Tato vlnitá podsada se podle **DUŠKA (1999)** ztrácí asi za čtyři až pět měsíců a narůstá jim nová krycí srst, různou rychlostí na určitých tělních partiích. Výměna začíná okolo očí a huby. **MILOTA (2005)** dodává, že nápadné je to u hříbat vybělujících běloušů, která se rodí černá a postupně vybělují.

SEDLÁČEK (1998b) se domnívá, že u nordických a chladnokrevných koní je zimní srst delší a hustší než u koní orientálních. Tato delší srst je směrem růstu uzpůsobena tak, že vytváří na těle koní tzv. dešťové brázdy, jimiž v dešti a mlze voda stéká na zem a chrání podsadu před namočením. U jihoevropských plemen je srst řidší a kratší, ale více zkadeřená.

2.4.5. Výživa

Jarní a podzimní línání představuje pro koně metabolickou zátěž a látková výměna se zkracuje (**ANONYM 2005a**). Výměnu srsti a celý proces línání můžeme podle **NEUSCHULZE (1956)** ovlivnit adekvátní krmnou dávkou s dostatkem živin, podáváním minerálních a vitamínových preparátů. Dle **MEYERA (2003)** se na kvalitě srsti podílí z minerálních látek a vitamínů nejvíce selen, zinek, měď, vitamín A a E. **VAUPEL (2006)** se domnívá, že starší koně mají nejvíce narušenou výměnu srsti, protože nemají dostatečné rezervy na stopové prvky, minerální látky a vitamíny. Pozitivní účinek na přelínání mají aminokyseliny obsahující síru – cystin, methionin, který je hlavně obsažen v otrubách a kukuřici. K tomu **BARTZ (2007)** dodává, že špatná kvalita sena, malá část zeleného krmiva a vysoký podíl slámy může vyvolat značné nedostatky v zásobení aminokyselinami. Sírné aminokyseliny se podílejí na struktuře keratinu, nosné bílkoviny chlupu. Důležité jsou v krmné dávce i olejnin, které mají pozitivní vliv na kůži a srst. Proto dotujeme slunečnicová a lněná semena, obsahující vysoký obsah tuků, který se skládá z nenasycených mastných kyselin. Z kyseliny olejové a linolové (30%) a kyseliny linoleové (40-60%), jež podporují výměnu srsti (**DRAŽAN 2001**).

ANONYM (2007b) se domnívá, že u starších koní je vhodné celoročně dodávat olej, který dodá nutné kalorie.

BARTZ (2007) shrnuje, že je důležité, aby energie, vitamíny, stopové prvky a minerální látky byly dodány včas před začátkem výměny srsti v optimálním poměru. Tím stoupá a zlepšuje se kondice.

2.4.6. Zdravotní stav

PAALMAN (1998) uvádí, že podle stavu srsti můžeme usuzovat na zdravotní stav a kondici koně. Dobře živý, ošetřovaný a zdravý kůň má srst lesklou, hladkou a přiléhavou, na některých místech hustější (krk, záď), jinde řídká (slabiny, hlava) a na spodině kořene ocasu chybí.

STACHOVÁ (2002) říká, že drsná, suchá, nepřiléhavá, zježená srst a bez lesku má diagnostický význam a vyskytuje se u zvířat trpících poruchou látkové přeměny, chronickými poruchami v zažívání a trávení a špatně živých. U těchto koní se opoždí nebo nedostavuje jarní línání a zimní chlupy zůstávají až do letních měsíců. Předčasné línání, změna srsti lze pozorovat u zvířat postižených poruchami v zažívání a trávení.

K vypadávání srsti dochází přirozeně během línání, ale je to i příznakem kožních onemocnění – plísňe, parazité a ekzémy. Patologické vypadávání srsti a olýsalost bývá při lokálních afekcích kůže jako jsou odřeniny, otlačení, kožní záněty a svrab. Vypadávání a špatný růst srsti, provází podle **JELÍNKÁ (1961)** také některé otravy, metabolické, hormonální nebo nervové poruchy.

Pokud dochází k lámání srsti je to podle **STACHOVÉ (2002)** příčinou nekvalitní výživy. Srst příliš mastná nebo naopak suchá, matná se vyskytuje u poruch ve tvorbě mazu (**JELÍNEK 1961**).

Změny zabarvení srsti, bílá srst poukazuje kromě vrozených odznaků na patologické vybělení, které bývá v místech původního poškození vlasového folikulu, to je v místě výžehu a jizev. Fyziologické vybělení je při stárnutí koní a vybělování běloušů. K tomu dodává **NAJBRT (1982)**, že chlupy změněné stářím se stávají lámavějšími, lehce se odlamují a vypadávají.

3. CÍL PRÁCE

Aby mohla srst u koní zastávat svou velmi důležitou ochrannou a termoregulační funkci, musí v průběhu roku prodělavat určité změny. Tyto změny určují především vnější vlivy, z nichž nejdůležitější jsou klimatické podmínky a chovatelské prostředí, z vnitřních vlivů působí na kvalitu srsti zejména energetický metabolismus organismu koně.

Přesto je dnes málo odborné literatury, která by se zabývala problematikou sezónních změn v kvalitě srsti koní.

Cílem této diplomové práce je posouzení délky, tloušťky a hustoty srsti koní, vzhledem k sezóně roku, věku, pohlaví a teplotním poměrům jejich ustájení.

Dále je cílem u vybraných koní zjistit rozdíly v délce, tloušťce a hustotě na pěti částech těla v letním a zimním období.

Tato zjištění jsou důležitá pro celkový přehled, v jaké době a jakým způsobem dochází ke změnám v srsti. Velký význam má to zejména pro chovatele, kteří v době výměny srsti by měli dbát na kvalitní výživu s přísadkami vitamínů, minerálních látek a pravidelné čištění.

Pokud v zimním období jsou využíváni koně pro sportovní účely, chovatelé by měli vědět, kdy začíná srst houstnout, aby začali své svěřence včas dekovat, a zabránit tak růstu dlouhé a husté srsti, která je při jejich výkonu nežádoucí a způsobuje nadměrné pocení.

4. MATERIÁL A METODIKA

V této práci byly hodnoceny sezónní změny v kvalitě srsti u vybraných koní. Soubor tvořil celkem 44 koní. Jednalo se o plemena: český teplokrevník, slovenský teplokrevník, huculský kůň, anglický plnokrevník, velšský pony, šetlandský pony a norický kůň.

Koně byli děleni:

1) dle ustájení

- boxové – 24 koní
- celoročně venku – 13 koní
- venku-pastevní sezóna – 7 koní

2) dle pohlaví

- 7 hřebců
- 15 valachů
- 22 klisen

3) dle věku

- 1-3 roční – 13 koní
- 4-7 letí – 11 koní
- 8-12ti letí – 11 koní
- 13-24 letí – 9 koní

4) dle měsíce - rok 2005 (únor, duben, červen, srpen, říjen, prosinec)

- rok 2006 (leden, březen, květen, červenec, září, listopad)

Koně pocházeli z různých stájí a to z : Vlčeves, Hůrky, Drhovic, Horních Hořic, Kladrub, Velmovic, Českých Budějovic, Smyslova a Chýnova.

4.1. SLEDOVANÉ UKAZATELE

U jednotlivých koní byly hodnoceny následující ukazatele : délka a tloušťka chlupů a hustota srsti. Vzorky byla odebírány po dobu 24 měsíců, v intervalu 2 měsíců, od února 2005 do listopadu 2006.

Jeden vzorek srsti od jednoho koně obsahoval 100 chlupů pro měření délky a tloušťky.

Celkový počet pozorovaných chlupů: 44 koní * 100 chlupů * 12 měsíců = 52800 chlupů.

Vzorky byly odebírány z krční krajiny.

1. Stanovení délky chlupů : Vzorek byl získán vytržením chlupu z kůže s chlupovou cibulkou, poté změřen posuvným měřidlem a jeho délka vyjádřena v milimetrech.

2. Stanovení tloušťky chlupů : Získaný vzorek byl přestřižen na polovinu. Z rovné strany byl odstřižen 1-2 milimetry velký dílek na podložní sklo, přidána kapka oleje a bylo přiloženo krycí sklo. Takto zhotovený preparát byl vložen do přístroje Lanametr (interval= 0,002mm při V=500x), který zjistí tloušťku chlupů. Tloušťka chlupu byla vyjádřena v mikrometrech.

3. Stanovení hustoty : Hustota byla stanovena odstřížením srsti pomocí nůžek, jejich ramena byla rozevřena na 1 centimetr. Chlupy byly spočítány. Poté byla vypočítána dle vzorce plocha, která se vystříhla.

$$S = \pi * r^2 * (\alpha / 360^\circ)$$

$$S = 3,14 * 1,7^2 * (40^\circ / 360^\circ)$$

$$S = 1,008 \text{ cm}^2$$

r..... délka ramena nůžek - 1,7 centimetru

α úhel, svírající ramena nůžek - 40°

π3,14

S..... plocha v cm^2

Hustota srsti byla vyjádřena počtem chlupů na 1 cm^2 .

4. Zjištění rozdílů letní a zimní srsti a rozdílů na 5 částech těla : Zjišťována byla délka, tloušťka a hustota jako v předchozích postupech. Soubor tvořil 24 koní. Vzorky byly odebírány v oblasti krční krajiny, lopatkové krajiny, ve hřbetní krajině pod sedlem, v oblasti břicha a kyčelního kloubu.

Při každém odběru byla zjištěna teploměrem teplota ustájení (tabulka č.1).

Teplotní poměry ustájení koní

Tabulka č. 1

Stáj Měsíc	VLČEVES		HŮRKA	DRHOVICE	HORNÍ HOŘICE	VELMOVICE	Č. B.	SMYSLOV	Č. B. JCU	CHÝNOV	KLADRUBY
	stáj	pastva									
Teplotní poměry ustájení koní v roce 2005											
ÚNOR	3 °C	X	10 °C	1 °C	5 °C	1 °C	5 °C	1 °C	7 °C	2 °C	8 °C
DUBEN	14 °C	X	15 °C	18 °C	10 °C	10 °C	12 °C	6 °C	12 °C	5 °C	11 °C
ČERVEN	20 °C	29 °C	20 °C	25 °C	18 °C	20 °C	15 °C	26 °C	18 °C	15 °C	13 °C
SRPEN	17 °C	22 °C	19 °C	27 °C	19 °C	29 °C	16 °C	27 °C	15 °C	23 °C	16 °C
ŘÍJEN	14 °C	12 °C	15 °C	10 °C	12 °C	10 °C	13 °C	11 °C	13 °C	10 °C	12 °C
PROSINEC	5 °C	X	10 °C	-1 °C	4 °C	-2 °C	6 °C	0 °C	6 °C	1 °C	6 °C
Teplotní poměry ustájení koní v roce 2006											
LEDEN	3 °C	X	7 °C	-5 °C	4 °C	-8 °C	4 °C	-2 °C	7 °C	-5 °C	6 °C
BŘEZEN	6 °C	X	12 °C	12 °C	8 °C	6 °C	4 °C	4 °C	8 °C	3 °C	X
KVĚTEN	15 °C	X	15 °C	18 °C	12 °C	10 °C	15 °C	15 °C	18 °C	15 °C	X
ČERVENEC	22 °C	30 °C	22 °C	32 °C	20 °C	25 °C	23 °C	26 °C	21 °C	28 °C	X
ZÁŘÍ	16 °C	21 °C	15 °C	21 °C	17 °C	22 °C	15 °C	20 °C	18 °C	23 °C	X
LISTOPAD	13 °C	10 °C	10 °C	6 °C	10 °C	4 °C	X	4 °C	10 °C	4 °C	X

4.2. METODY ZPRACOVÁNÍ

Získaná data byla zpracována v MC Excel.

Analýza rozptylu

\bar{x} - průměrná hodnota

s_x - směrodatná odchylka

V% - variační koeficient

min - minimální zaznamenaná hodnota

max - maximální zaznamenaná hodnota

Při hodnocení délky, tloušťky a hustoty srsti byl soubor koní rozdělen do jednotlivých skupin podle měsíce, ustájení, pohlaví a věku. Průkaznost zjišťovaných rozdílů byla stanovena pomocí F-testu na hladinách významnosti následovně:

- P > 0,05** - statisticky neprůkazné
- P ≤ 0,05** - statisticky pravděpodobné ⁺
- P ≤ 0,01** - statisticky významné ⁺⁺
- P ≤ 0,001** - statisticky vysoce významné ⁺⁺⁺

5. VÝSLEDKY A DISKUSE

Srst tvoří přirozený pokryv těla. Aby srst mohla zastávat svou důležitou termoregulační a ochrannou funkci, musí během roku prodělávat určité změny.

V této práci byly hodnoceny změny srsti v závislosti na sezóně roku, způsobu ustájení, pohlaví a věku koní. Dále byly zjišťovány rozdíly v letní a zimní srsti na 5 částech těla.

5.1. HODNOCENÍ ZMĚN SRSTI KONÍ

5.1.1. Vliv sezóny na změnu srsti

V tomto hodnocení byly porovnávány změny v délce, tloušťce krycích chlupů a hustotě srsti v období od února 2005 až do listopadu 2006.

V tabulce č. 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty délky krycích chlupů získaných z krku. Nejnižší hodnoty byly zjištěny v letních měsících. V měsíci srpnu byla délka chlupů 8,69 mm, v měsíci červenci dosahovaly průměrné hodnoty 9,22 mm. Můžeme se domnívat, že tato délka srsti byla ovlivněna vysokými letními teplotami vzduchu a nižší relativní vlhkostí.

Nejvyšší průměrné hodnoty vykazují zimní měsíce. V únoru byla délka chlupu 32,62 mm, v lednu 31,24 mm a v prosinci dosahovala délka 31,17 mm. V tomto období klesala teplota prostředí pod bod mrazu. Aby srst mohla plnit dobře své izolační vlastnosti a kůň udržel svojí stálou tělesnou teplotu, je zapotřebí v zimním období srst delší a hustší. **DUERST (1922)** uvádí, že délka srsti se pohybuje od 1,2 cm do 3,5 cm v závislosti na období.

Podle subjektivního hodnocení se mění i zbarvení srsti, srst se stává tmavší v zimním období. S tímto názorem souhlasí i **ŠVEHLOVÁ (2006)** a dodává, že tmavá barva pohlcuje v zimě skromné sluneční paprsky.

Z tabulky je patrné, v jakém období dochází k dalším změnám délky chlupu v průběhu roku. Podle zjištění začínají změny v délce probíhat v březnu, kdy dochází k jarní výměně srsti a pokračují v dubnu i květnu. Vypadává podsada, staré krycí chlupy a narůstají nové krycí chlupy. Toto zjištění je totožné s **FRÖLICHEM (1926)**, který tvrdí, že jarní línání začíná v březnu. Odlišný názor uvádí **MILOTA (2005)**, který říká, že jarní výměna začíná v únoru až v březnu. Někdy, v závislosti na klimatických podmínkách se může línání protáhnout i do června (**DRAŽAN 2001**). Jarní línání se uskutečňuje vždy v celých

chomáčích (**FORST 1975**). V březnu se délka chlupu pohybovala v průměru 22,04 mm a v dubnu 17,25 mm.

K podzimní výměně srsti dochází podle zjištění v září. V tomto měsíci dosahuje délka chlupů 12,71 mm. Toto zjištění nesouhlasí s konstatováním **NEUSCHULZE (1956)**, který uvádí, že podzimní línání přichází v říjnu nebo listopadu, podle vývoje počasí.

Délka chlupu se postupně prodlužovala. V listopadu dosahovala délka skoro dvojnásobek (23,02 mm) délky chlupů v září. Z toho lze usuzovat, že se kůň připravuje na zimní období.

Vliv sezóny na délku krycích chlupů byl prokázán jako statisticky vysoce významný ($F= 4790,646^{+++}$).

Tabulka hodnotící délku krycích chlupů podle sezóny

Tabulka č. 2

Měsíc	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
Leden	31,24	9,93	31,79	13	79	4790,646 ⁺⁺⁺
Únor	32,62	12,46	38,20	15	100	
Březen	22,04	5,91	26,85	11	58	
Duben	17,25	4,91	28,51	8,5	60	
Květen	14,00	3,27	23,36	9	30	
Červen	10,93	2,65	24,25	5	25	
Červenec	9,22	1,86	20,21	5	15	
Srpen	8,69	2,05	23,61	5	23	
Září	12,71	5,58	43,97	8	41	
Říjen	17,23	6,18	35,88	11	52	
Listopad	23,02	10,37	45,04	11	74	
Prosinec	31,17	9,40	30,15	13	76	

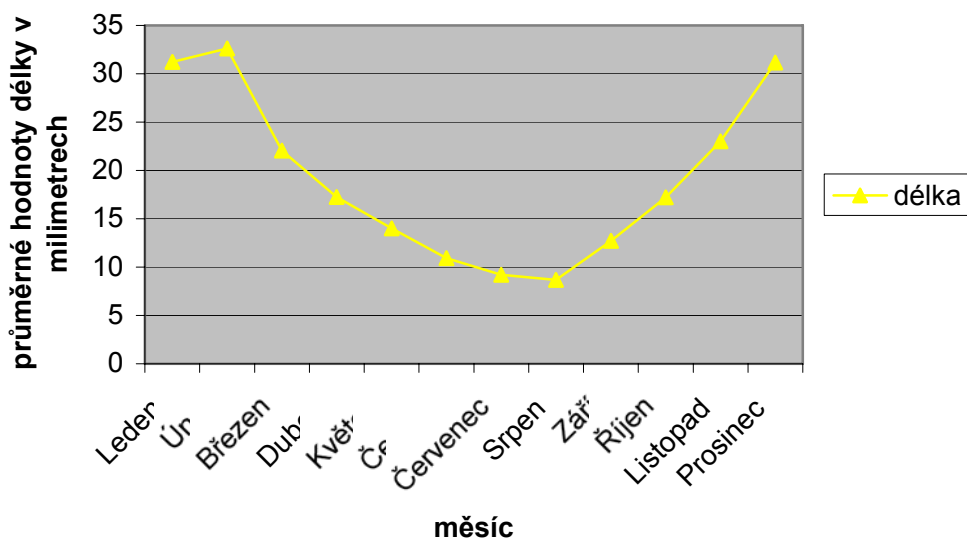
Postupný vývoj délky krycích chlupů během 2 let vyjadřuje tabulka č.3

Tabulka č. 3

2005						
Měsíc	II.	IV.	VI.	VIII.	X.	XII.
\bar{x}	32,62	17,25	10,93	8,69	17,23	31,17
2006						
Měsíc	I.	III.	V.	VII.	IX.	XI.
\bar{x}	31,24	22,04	14,00	9,22	12,71	23,02

Průměrné hodnoty a změny délky krycích chlupů jsou pro přehlednost znázorněny grafem 1.

Graf 1. Změny délky krycích chlupů během sezóny



Tabulka č. 4 hodnotí průměrnou tloušťku krycích chlupů. Nejslabší chlupy byly zjištěny v měsíci dubnu, kde tloušťka chlupu dosahovala 48,49 μ v březnu 52,69 μ a v říjnu 54,31 μ . Naopak nejsilnější chlupy se vyskytovaly v prosinci 62,92 μ a v květnu 61,36 μ . **DUERST (1922)** uvádí variabilní rozpětí tloušťky chlupů v průměru 45 – 90 μ , které zjistil v pokusu u koní v Irsku.

Ke změnám dochází v době jarního línání, v březnu byla zjištěna tloušťka krycích chlupů 52,69 μ a v dubnu 48,49 μ . V září se tloušťka mírně zvyšovala až do prosince, kdy hodnota dosahovala 62,92 μ .

Změny v tloušťce nejsou patrné subjektivním hodnocením, jako jsou patrné změny v délce a hustotě srsti.

Vliv sezóny na tloušťku krycích chlupů byl prokázán jako statisticky vysoce významný ($F= 255,359^{+++}$).

Tabulka hodnotící tloušťku krycích chlupů podle sezóny

Tabulka č. 4

Měsíc	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
Leden	61,03	12,57	20,6	26	104	255,359 ⁺⁺⁺
Únor	59,46	17,27	29,0	20	114	
Březen	52,69	12,13	23,0	20	88	
Duben	48,49	14,62	30,1	20	116	
Květen	61,36	15,55	25,3	22	103	
Červen	60,29	16,76	27,8	22	106	
Červenec	57,77	16,13	27,9	24	108	
Srpen	56,64	15,13	26,7	20	102	
Září	56,61	14,24	25,1	26	100	
Říjen	54,31	11,65	21,5	26	94	
Listopad	57,01	13,04	22,9	28	104	
Prosinec	62,92	14,31	22,7	30	106	

Postupný vývoj tloušťky krycích chlupů během 2 let vyjadřuje tabulka č.5

Tabulka č. 5

2005						
Měsíc	II.	IV.	VI.	VIII.	X.	XII.
\bar{x}	59,46	48,49	60,29	56,64	54,31	62,92
2006						
Měsíc	I.	III.	V.	VII.	IX.	XI.
\bar{x}	61,03	52,69	61,36	57,77	56,61	57,01

Průměrné hodnoty hustoty srsti uvádí tabulka č. 6. Podle zjištění, mají koně nejhustější srst v zimním období, která v tomto období plní ochrannou a termoregulační funkci.

V lednu tvořila srst na 1 cm² 462,74 chlupů, v únoru 442,66 chlupů. Nejméně hustá srst se vyskytovala v období červenci 207,13 chlupů na 1 cm² a červnu 208,83 chlupů na 1 cm².

DUERST (1922) uvádí průměrnou hustotu srsti na 1 cm² 700 chlupů, ale dodává k tomu, že záleží na ročním období a klimatických podmínkách.

Při jarní výměně je patrné snižování počtu chlupů, je to dáno vypadáváním podsady. Změny začínají v březnu, kdy bylo zjištěno 362,33 chlupů na 1 cm² a pokračuje snižování počtu chlupů až do dubna, kdy bylo zjištěno 288,05 chlupů na 1 cm².

V září srst začíná houstnout. Hustota se pohybovala kolem 298,60 chlupů na 1 cm², v říjnu 350,09 chlupů na 1 cm² a počet chlupů se zvyšoval až do listopadu, kdy byla hustota srsti 407,08 chlupů. Je to dáno podzimním línáním, kdy narůstá podsada mezi krycí chlupy. Tato zjištění jsou totožná s výsledky **NEUSCHULZE (1956)**, který říká, že v chladných měsících je krycí srst doplněna podsadou a srst se stává hustší.

Tabulka hodnotící hustotu srsti podle sezóny

Tabulka č. 6

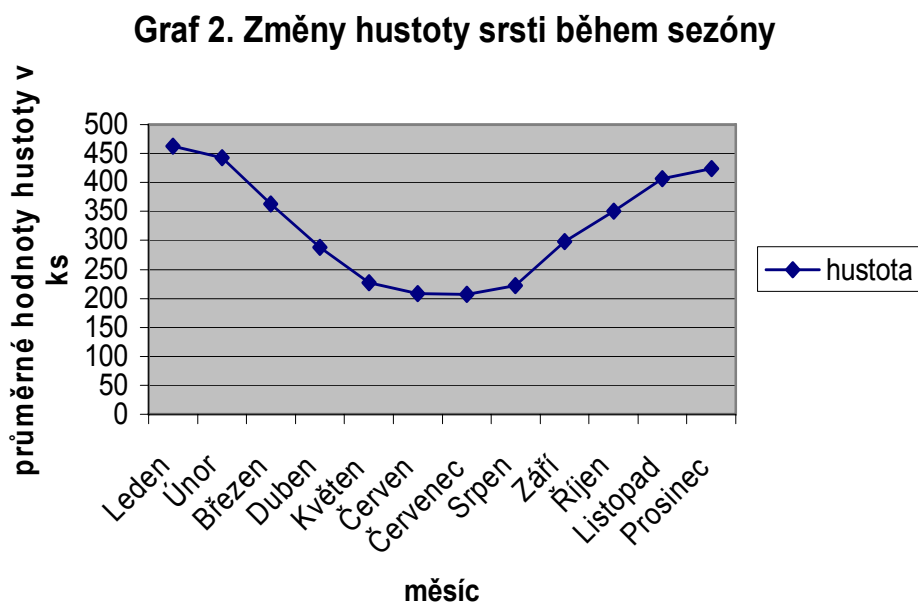
Měsíc	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
Leden	462,74	100,17	21,64	333	750	57,409 ⁺⁺⁺
Únor	442,66	96,61	21,89	325	749	
Březen	362,33	76,76	21,18	206	560	
Duben	288,05	63,61	22,08	145	464	
Květen	226,37	58,55	25,86	130	350	
Červen	208,83	49,38	23,64	120	350	
Červenec	207,13	56,10	27,08	121	374	
Srpen	222,24	54,00	24,30	138	382	
Září	298,60	68,74	23,02	171	480	
Říjen	350,09	77,25	22,06	211	586	
Listopad	407,08	78,60	19,30	254	593	
Prosinec	424,47	78,42	18,47	300	604	

Postupný vývoj hustoty srsti během 2 let vyjadřuje tabulka č.7

Tabulka č. 7

	2005					
Měsíc	II.	IV.	VI.	VIII.	X.	XII.
\bar{x}	442,66	188,05	208,83	222,24	350,09	424,47
	2006					
Měsíc	I.	III.	V.	VII.	IX.	XI.
\bar{x}	462,74	362,33	226,37	207,13	298,60	407,08

Průměrné hodnoty a změna hustoty srsti během sezóny jsou pro přehlednost znázorněny grafem 2.



5.1.2. Vliv způsobu ustájení na změnu srsti

V tomto hodnocení byla sledována délka, tloušťka a hustota srsti vzhledem k ustájení vybraných koní.

Tabulka č. 8 ukazuje, že nejdelší srst narůstá koním celoročně venku ustájeným. Délka se pohybovala v průměru 27,10 mm. Tito koně jsou vystaveni přímému působení podmínek prostředí, kde se teplota stále mění. V zimním období klesali teploty do záporných hodnot, proto se museli koně těmto teplotám přizpůsobit délkou srsti. Koně ustájení celoročně venku začínali dle subjektivního hodnocení línat déle na jaře, (v dubnu), v závislosti na podmínkách prostředí. Línání je proto také pomalejší a někdy může trvat i do konce června (**AMBROŽ 1955**).

Koně, kteří byly ustájení v teplých stájích měli naproti koním celoročně venku kratší chlupy. Délka krycích chlupů dosahovala 19,31 mm. Mikroklima ve stájích je vytvářeno komplexním působením fyzikálních, chemických a biologických faktorů. Největší význam

pro chovaná zvířata na tepelně-vlhkostní režim, charakterizovaný interní teplotou a vlhkostí.

Teplota naměřená ve stájích (tabulka č. 1) většinou odpovídala až na malé výjimky rozmezí, které byly porovnávány podle **KICE (1995)**. Optimální teploty v létě by neměli přesáhnout 22°C, v zimě by neměla teplota klesnout pod 5°C. Koně, kteří byly ustájeni v chladných, vlhkých stájích, měli jarní línání opožděné.

U koní, přes pastevní období venku, byla zjištěna délka krycích chlupů 18,62 mm. Koně byly přes zimní období ustájeni v boxech. V červnu byly vyhnáni na pastviny, kde byly až do listopadu. V září docházelo ke snižování teplot vzduchu a to se projevilo na růstu srsti. Při příchodu z pastvin do stáje, byla subjektivně dříve patrná delší srst, než měli koně ustájeni v boxech. Vliv ustájení na délku krycích chlupů byl zjištěn jako statisticky vysoce významný ($F=556,471^{+++}$).

Tabulka hodnotící délku krycích chlupů podle ustájení

Tabulka č. 8

Ustájení	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
boxové	19,31	12,13	62,80	5	100	556,471 ⁺⁺⁺
celoročně venku	27,10	10,88	40,14	7	67	
pastevní sezona venku	18,62	7,06	37,91	5	42	

Statisticky vysoce významných výsledků bylo dosaženo při posuzování vlivu ustájení na tloušťku krycích chlupů ($F=421,757^{+++}$).(tabulka č. 9)

Koním ustájeným celoročně venku byla naměřena průměrná tloušťka krycích chlupů 58,75 μ , koním v boxech 58,21 μ . Koně venku přes pastevní sezónu měli chlupy o síle 52,41 μ .

U koní ustájených v boxech a koní celoročně venku ustájených byly zjištěny hodnoty podobné, můžeme se domnívat, že na tloušťku chlupů může mít vliv daného plemene. Ve skupině koní ustájených v boxu se vyskytovala plemena nordická a okcidentální, tato

plemena měla při měření silnější chlupy **SEDLÁČEK (1998b)** se říká, že u nordických a chladnokrevných koní je zimní srst delší a hustší než u koní orientálních.

Tabulka hodnotící tloušťku krycích chlupů podle ustájení

Tabulka č. 9

Ustájení	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
boxové	58,21	15,32	26,33	36	116	421,757 ⁺⁺⁺
celoročně venku	58,75	15,53	26,44	22	114	
pastevní sezona venku	52,41	13,54	25,84	20	96	

Tabulka č. 10 vyjadřuje zjištění průměrných hodnot hustoty srsti podle způsobu ustájení. Nejvíce chlupů na 1 cm² bylo průměrně spočítáno u koní ustájených celoročně venku (361 chlupů). Toto zjištění odpovídá zjištění **AMBROŽE (1955)**, který říká, že koně celoročně venku mají hustší srst, než koně ustájení v boxech. Koně ustájení v boxu měli 300,01 chlupů na 1 cm² a koně přes pastevní sezónu venku měli nejřidší srst 297,06 chlupů na 1 cm². Také vliv ustájení na hustotu srsti byl prokázán jako statisticky vysoce významný (F=12,054⁺⁺⁺).

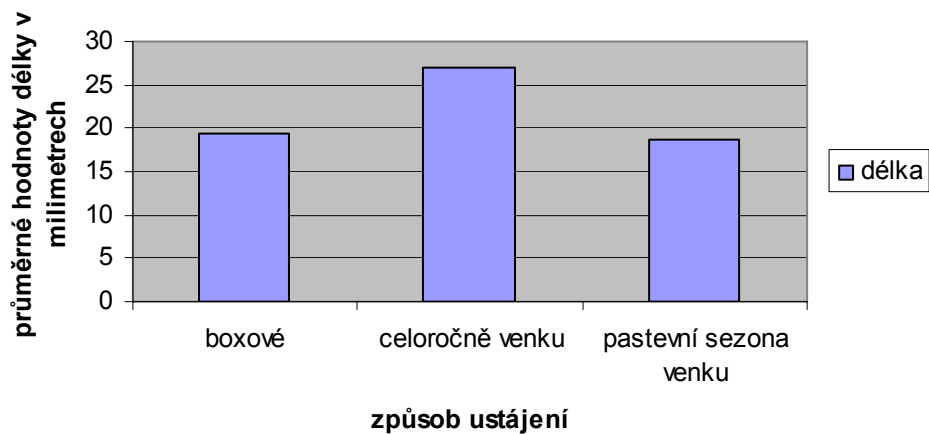
Tabulka hodnocení hustoty srsti dle ustájení

Tabulka č. 10

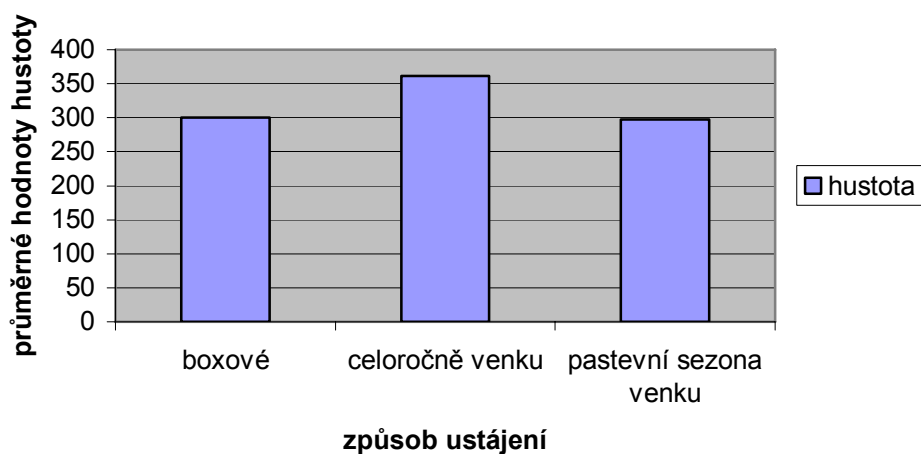
Ustájení	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
boxové	300,01	111,58	37,19	121	750	12,054 ⁺⁺⁺
celoročně venku	361	119,28	33,04	149	620	
pastevní sezona venku	297,06	108,98	36,38	120	580	

Důležité rozdíly délky krycích chlupů a hustoty srsti vzhledem k ustájení jsou zobrazeny pro přehlednost v grafu 3,4.

Graf 3. Rozdíly délky krycích chlupů vzhledem k ustájení koní



Graf 4. Rozdíly hustoty srsti vzhledem k ustájení koní



5.1.3. Vliv pohlaví na změnu srsti

V tomto hodnocení byly zjišťovány rozdíly v délce, tloušťce krycích chlupů a hustotě srsti v závislosti na pohlaví.

Z tabulky č. 11 vyplývá, že nejdelší srst byla zjištěna u klisen (21,56 mm).

U valachům dosahovaly hodnoty délky krycích chlupů 19,03 mm. Podle zjištění měli hřebci nejkratší srst, délka krycích chlupů byla 18,25 mm. Toto zjištění se ztotožňuje se zjištěním **SVOBODOVÉ (2006)**, která říká, že hřebci mají kratší srst než valaši. Zjištění, že klisny měli delší srst než valaši je v rozporu s autorkou, která tvrdí, že klisny mají srst kratší než valaši. Statisticky vysoce významný ($F=15,844^{+++}$) byl prokázán vliv pohlaví na délku krycích chlupů.

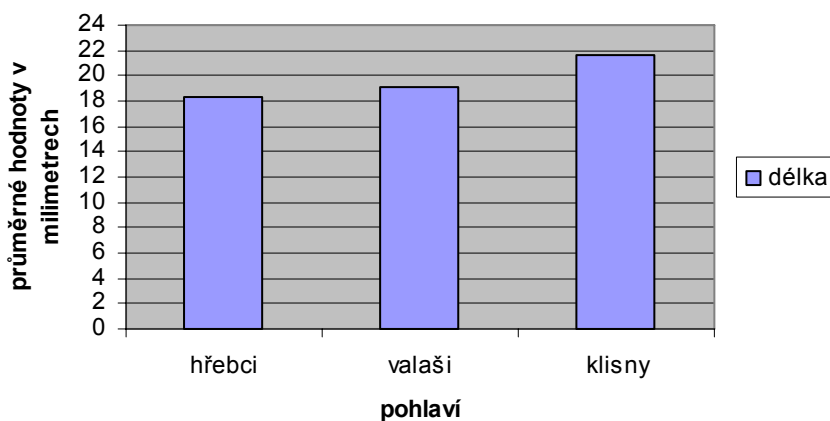
Tabulka hodnocení délky krycích chlupů dle pohlaví

Tabulka č. 11

Pohlaví	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
hřebci	18,25	10,75	58,90	6	62	15,844 ⁺⁺⁺
valaši	19,03	10,71	56,27	5	79	
klisny	21,56	11,84	54,94	5	100	

V grafu 5 jsou přehledně znázorněny rozdíly délky krycích chlupů v závislosti na pohlaví.

Graf 5. Rozdíly délky krycích chlupů v závislosti na pohlaví



Tabulka č. 12 hodnotí tloušťku krycích chlupů podle pohlaví. Nejsilnější chlupy měli podle zjištění valaši (57,31 μ). Hodnoty tloušťky krycích chlupů klisn byly 56,19 μ a nejjemnější chlupy byly zjištěny u hřebců 54,31 μ . Tato zjištění jsou totožná s tvrzením **SVOBODOVÉ (2006)**, která říká, že hřebci a klisny mají srst jemnější než valaši. Statisticky vysoce významný byl zjištěn vliv pohlaví na tloušťku krycích chlupů ($F=139,849^{+++}$).

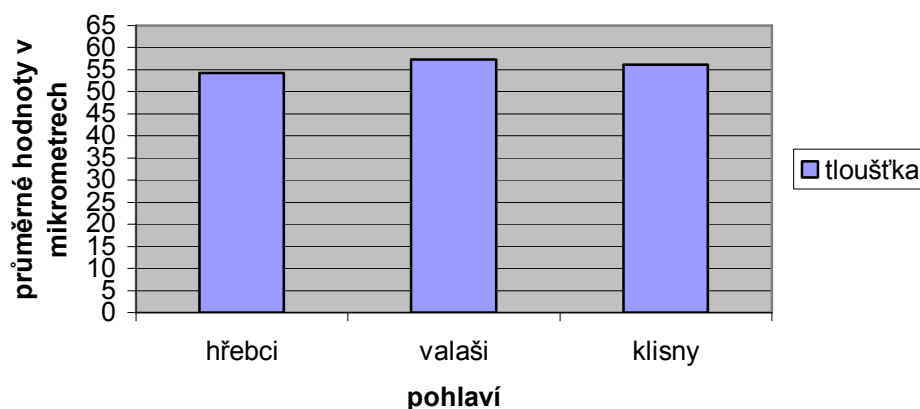
Tabulka hodnotící tloušťku krycích chlupů dle pohlaví

Tabulka č. 12

Pohlaví	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
hřebci	54,31	13,96	25,71	20	104	139,849 ⁺⁺⁺
valaši	57,31	14,47	25,25	20	116	
klisny	56,19	15,54	27,67	20	114	

V grafu 6 jsou přehledně znázorněny rozdíly tloušťky krycích chlupů v závislosti na pohlaví.

Graf 6. Rozdíly v tloušťce krycích chlupů v závislosti na pohlaví



V tabulce č. 13 jsou uvedeny průměrné hodnoty hustoty srsti podle pohlaví. Při hodnocení bylo zjištěno, že vliv pohlaví na hustotu srsti je statisticky neprůkazný ($F=0,721$). Z tabulky je patrné, že nejhustější srst měli valaši 326,97 chlupů na 1 cm². Hustota srsti klisen byla 324,32 chlupů. Srst hřebců byla nejřidší (310,92 chlupů na 1 cm²).

Tabulka hodnotící hustotu srsti dle pohlaví

Tabulka č. 13

Pohlaví	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
hřebci	310,92	77,96	25,07	155	480	0,721
valaši	326,97	121,34	37,11	138	700	
klisny	324,32	125,53	38,70	120	750	

5.1.4. Vliv věku na změnu srsti

V tomto hodnocení byly sledovány změny v délce, tloušťce krycích chlupů a hustotě srsti podle věku koní.

Tabulka č. 14 hodnotí délku krycích chlupů podle věku. Nejdelší chlupy byly zjištěny u koní ve věkové skupině 8 až 12 let, hodnoty délky byly 21,33 mm. Koně od 1 do 3 let a od 4 do 7 let měli délku chlupů téměř vyrovnanou (19,76 mm a 19,30 mm). Nejkratší srst byla zjištěna u koní od 13ti let až do 24 let (18,01 mm). Můžeme se domnívat, že toto zjištění bylo ovlivněno i plemenem koní, jelikož v této věkové skupině se vyskytovali koně plemene anglický plnokrevník.

Přesto starší koně mají zpomalenou výměnu srsti, zpomalený metabolismus a je potřeba těmto koním poskytnout kvalitní výživu s přísadkami vitamínů a minerálních látek. Vliv věku na délku krycích chlupů byl prokázán jako statisticky vysoce průkazný.

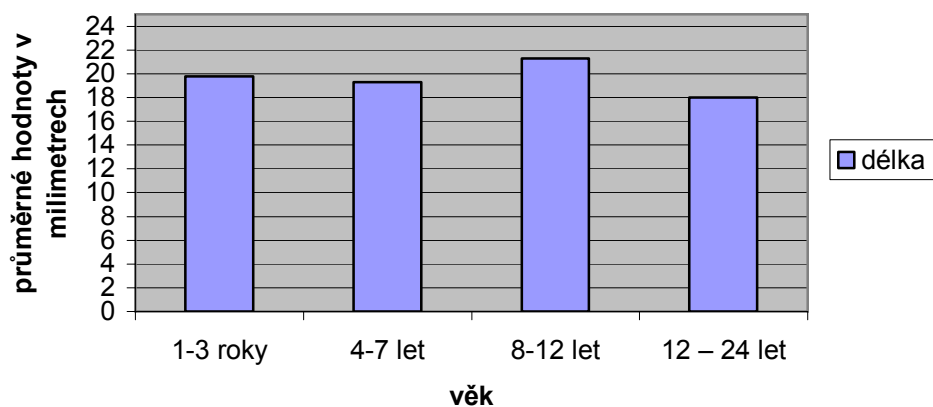
Tabulka hodnotící délku krycích chlupů dle věku

Tabulka č. 14

Věk	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
1-3 roky	19,76	11,03	55,82	5	66	129,021 ⁺⁺⁺
4-7 let	19,30	9,46	49,04	5	60	
8-12 let	21,33	13,41	62,86	5	100	
13 – 24 let	18,01	10,29	57,14	5	79	

V grafu 7 jsou přehledně znázorněny rozdíly délky krycích chlupů podle věku.

Graf 7. Rozdíly v délce krycích chlupů v závislosti na věku



V tabulce č. 15 jsou uvedeny průměrné hodnoty tloušťky krycích chlupů. Nejsilnější chlupy byly zjištěny u koní ve věkové skupině mezi 4 až 7 rokem, hodnoty byly 60,28 μ . Nejjemnější chlupy byly zjištěny u koní ve věku 13 až 24 let, kde se hodnota pohybovala v průměru 56,13 μ . U koní ve věkové skupině od 1 až 3 let byla zjištěna tloušťka chlupů o síle 57,03 μ . Chlupy silné 58,49 μ byly zjištěny u koní ve věku 8 až 12 let. Statisticky vysoce významný byl prokázán vliv věku na tloušťku krycích chlupů ($F=98,789^{+++}$).

Tabulka hodnotící tloušťku krycích chlupů dle věku

Tabulka č. 15

Věk	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
1-3 roky	57,03	15,82	27,73	20	116	98,789 ⁺⁺⁺
4-7 let	60,28	15,75	26,13	22	106	
8-12 let	58,49	15,08	25,78	22	106	
13 –24 let	56,13	14,63	26,03	20	108	

Tabulka č. 16 hodnotí hustotu srsti dle věku koní. Bylo zjištěno, že vliv věku na hustotu srsti není statisticky průkazný ($F=1,294$). Nej hustější srst byla zjištěna u koní ve věkové skupině od 1 do 3 let (339,42 chlupů na 1 cm^2). Naopak nejřidší srst se vyskytovala u koní ve věku od 4 do 7 let (303,17 chlupů na 1 cm^2). U koní ve věku od 8 do 12 let bylo zjištěno 330,69 chlupů na 1 cm^2 . Koně ve věkové skupině 13 až 24 let měli 320,91 chlupů na 1 cm^2 .

Tabulka hodnocení hustoty srsti dle věku

Tabulka č. 16

Věk	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	F-test
1-3 roky	339,42	109,56	32,28	120	605	1,294
4-7 let	303,17	118,38	39,04	130	580	
8-12 let	330,69	127,47	38,54	121	750	
13-24 let	320,91	112,73	35,13	159	700	

5.2. HODNOCENÍ LETNÍ A ZIMNÍ SRSTI

V tomto hodnocení byly zjišťovány rozdíly v délce, tloušťce a hustotě v letní a zimní srsti na pěti částech těla.

Tabulka č. 17 zaznamenává průměrné hodnoty délky chlupů na pěti částech těla v letní a zimní srsti. Z tabulky je patrné, že v létě se vyskytují krátké chlupy na lopatce 9,65 mm a kyčelním kloubu 10,42 mm. Nejdelší chlupy se vyskytují na bříše 12,95 mm, na hřbetě 11,61 mm a na krku 10,90 mm.

V zimě byla zjištěna srst až trojnásobně delší. Nejdelší chlupy byly zjištěny na bříše 36,50 mm, na krku 33,42 mm a na hřbetě 33,14 mm. Naopak nejkratší chlupy byly na kyčelním kloubu 27,19 mm a lopatce 28,94 mm.

Můžeme se domnívat, že na lopatce a kyčelním kloubu jsou chlupy nejkratší, protože se vyskytují na kostěném podkladu. **NAJBRT (1982)** říká, že krátké a silnější chlupy jsou tam, kde kůže přiléhá na kost.

DUERST (1922) uvádí ve své práci výskyt nejdelších chlupů v tomto pořadí: břicho, hřbet, lopatka, krk a kyčel.

Tabulka znázorňující délku krycích chlupů v letní a zimní srsti na 5 částech těla

Tabulka č. 17

ČÁST TĚLA	LÉTO					ZIMA				
	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max
krk	10,90	2,82	25,89	6	25	33,42	9,42	28,20	18	76
lopatka	9,65	2,81	29,14	5	20	28,94	6,43	22,21	17	62
břicho	12,95	5,49	42,39	7	25	36,50	9,44	25,88	18	76
hřbet	11,61	2,81	24,24	7	23,5	33,14	9,42	28,44	16	75
kyčelní kloub	10,42	2,83	27,15	5	21,5	27,19	5,42	19,95	16	56

V tabulce č.18 byla hodnocena tloušťka krycích chlupů v letní a zimní srsti z pěti částí těla. Z tabulky je patrné, že síla chlupů v letní srsti je nižší než v zimní srsti. V létě byly zjištěny nejsilnější chlupy na hřbetě 67,92 μ a na břiše 66,68 μ . Naopak na krku byly chlupy o síle 60,29 μ .

V zimě byly chlupy na kyčli vyhodnoceny jako nejsilnější 71,35 μ , dále potom na hřbetě 69,96 μ . Nejslabší chlupy byly zjištěny na krku 62,92 μ .

Tato zjištění jsou v rozporu s výsledky **DUERSTA (1922)**, který uvádí ve své práci hodnoty tloušťky takto. Nejsilnější chlupy se vyskytují na hřbetě 75 μ , na lopatce a břiše 60 μ , na krku a kyčli 50 μ .

Tabulka znázorňující tloušťku krycích chlupů v letní a zimní srsti na 5 částech těla

Tabulka č. 18

ČÁST TĚLA	LÉTO					ZIMA				
	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max
krk	60,29	16,76	27,8	22	106	62,92	14,31	22,7	30	106
lopatka	62,34	17,90	28,7	24	110	66,77	14,83	22,2	30	120
břicho	66,68	19,73	29,6	22	120	69,69	17,02	24,4	28	120
hřbet	67,42	25,37	37,63	24	92	69,96	14,91	21,3	32	120
kyčelní kloub	65,80	17,82	27,1	24	120	71,35	15,69	21,9	30	120

Hodnoty hustoty letní a zimní srsti na pěti částech znázorňuje tabulka č. 19. Z tabulky je patrné, že v létě mají koně řidší srst než v zimním období. Je to dáno růstem podsadových chlupů v zimním období.

V létě byla zjištěna nejřidší srst na lopatce 188,38 chlupů na 1 cm² a kyčli 194,46 chlupů na 1 cm². Nej hustější srst byla zaznamenána na krku 208,83 chlupů na 1 cm², na hřbetě 208,25 chlupů na 1 cm². Tyto výsledky se ztotožňují s výrokem **PAALMANA (1998)**, který říká, že hustější srst se vyskytuje na krku a na hřbetě.

V zimě vykazovala nejřidší srst lopatka 414,30 chlupů na 1 cm² a kyčelní kloub 422,75 chlupů na 1 cm². Na břicho bylo zjištěno 444,95 chlupů na 1 cm², nej hustější srst.

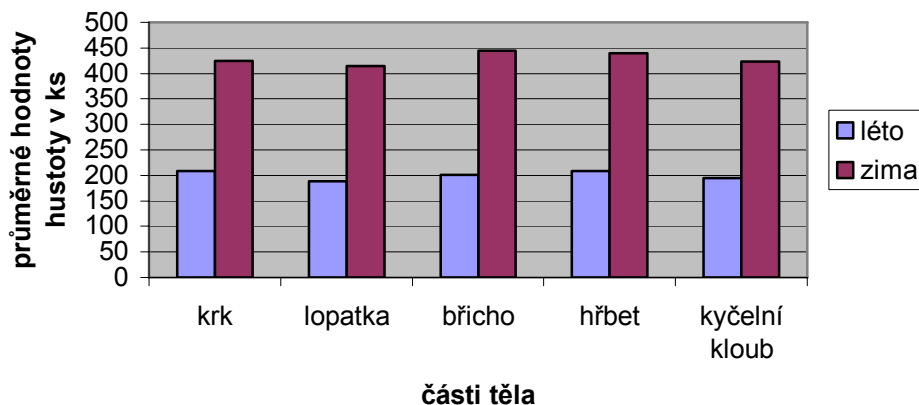
Tabulka znázorňující hustotu srsti letní a zimní srsti na 5 částech těla

Tabulka č. 19

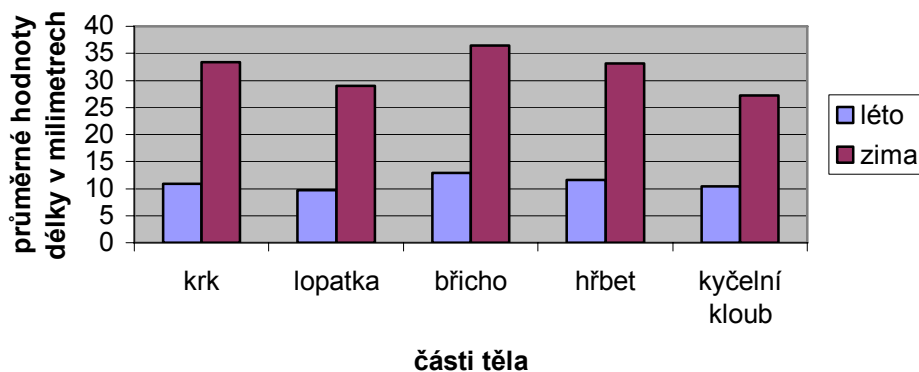
ČÁST TĚLA	LÉTO					ZIMA				
	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max	\bar{x}	s_x	V%	Min	Max
krk	208,83	49,38	23,64	120	350	424,47	78,42	18,47	300	604
lopatka	188,38	52,91	28,08	113	364	414,30	108,37	26,15	201	619
břicho	201,54	62,09	30,80	106	376	444,95	88,62	19,91	278	614
hřbet	208,25	67,50	32,41	123	380	439,40	78,37	17,83	313	623
kyčelní kloub	194,46	55,14	28,35	112	362	422,75	91,04	21,53	268	601

V grafu 8,9 je pro přehlednost znázorněno srovnání letní a zimní srsti podle hustoty a délky krycích chlupů, a na kterých částech těla se vyskytují rozdíly mezi letní a zimní srstí.

Graf 8. Srovnání letní a zimní srsti z pěti částí podle hustoty srsti



Graf 9. Srovnání letní a zimní srsti na pěti částech podle délky krycího chlupu



V tabulce č. 20 je vyjádřeno procentické zastoupení podsady a krycích chlupů v letní a zimní srsti. **KNÍŽE (1978)** říká, že variabilita struktury srsti se dotýká změn v počtu a poměru krycích chlupů a podsady. Z tabulky je patrné, že nejvíce podsady se vyskytuje v zimní srsti. Nejvíce podsady bylo zjištěno v zimním měsíci na břicho (3,9 %). Nejnižší procentické zastoupení v zimní srsti bylo zjištěno na kyčelním kloubu (2,6%). Koně

ustájení celoročně venku vykazovali vyšší procento podsady v zimní srsti. Naopak nejnižší procento podsady je v letní srsti. Na hřbetě bylo stanoveno nejnižší procento podsady (1,7 %). Na břicho bylo zjištěno 2,6 % podsady, nejvyšší procento na této části v letní srsti.

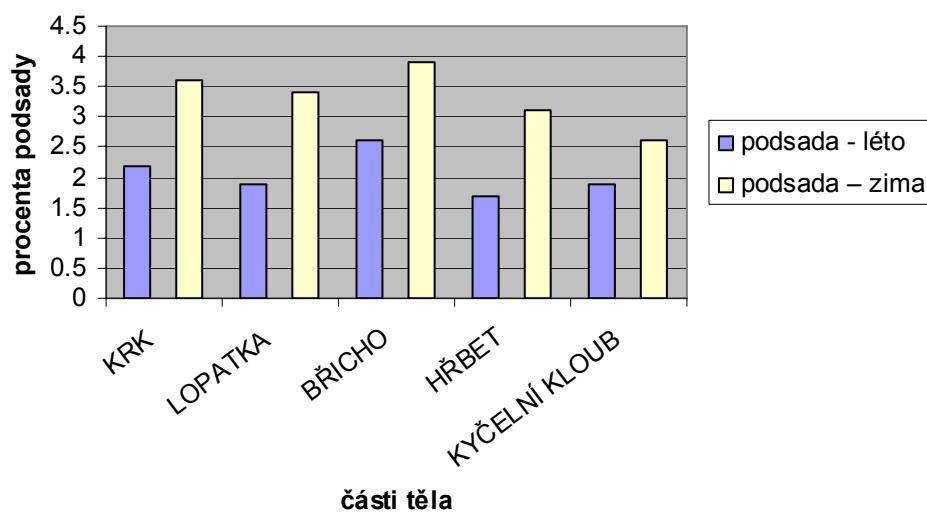
Procentické zastoupení podsady a krycích chlupů v letní a zimní srsti

Tabulka č. 20

ČÁSTI TĚLA	LÉTO				ZIMA			
	podsada		krycí srst		podsada		krycí srst	
	n	%	n	%	n	%	n	%
KRK	53	2,2	2347	97,8	71	3,6	1929	96,4
LOPATKA	45	1,9	2355	98,1	68	3,4	1932	96,6
BŘICHO	62	2,6	2338	97,4	77	3,9	1923	96,1
HŘBET	43	1,7	2356	98,3	61	3,1	1939	96,9
KYČELNÍ KLOUB	46	1,9	2354	98,1	52	2,6	1948	97,4

V grafu 10 je přehledně znázorněno procentické zastoupení podsady v letní a zimní srsti a nejvyšší výskyt podsady na jednotlivých částech těla.

Graf 10. Procentické zastoupení podsady v letní a zimní srsti



6. SOUHRN VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

Srst, jakož to přirozený pokryv těla, plní ochrannou a termoregulační funkci. Jelikož dochází během roku ke klimatickým změnám, musí se kůň přizpůsobit těmto změnám, změnou osrstění.

Cílem této práce bylo zhodnocení změn v délce, tloušťce a hustotě srsti vzhledem k sezóně roku, způsobu ustájení, pohlaví a věku koní a porovnání letní a zimní srsti na pěti částech těla.

- Při hodnocení změn srsti dle sezóny byla nejkratší délka krycích chlupů naměřena v letních měsících. V srpnu dosahovala délka 8,69 mm, v červenci 9,22 mm a v červnu 10,93 mm. V zimním období byla zjištěna nejdelší srst v únoru 32,62 mm. V lednu dosahovala délka 31,24 mm a v prosinci 31,17 mm. V březnu dochází k jarní výměně srsti, délka krycích chlupů byla zjištěna 22,04 mm a postupně se zkracovala. Podzimní výměna srsti se dostavuje v září, kdy délka dosahuje 12,71 mm a postupně se prodlužuje. Vliv sezóny na délku srsti byl prokázán jako statisticky vysoce významný ($F=4790,646^{+++}$).

Nejsilnější chlupy se vyskytovaly v prosinci 62,92 μ . Nejslabší chlupy byly zjištěny v březnu 52,69 μ . Statisticky významných výsledků bylo dosaženo při posuzování vlivu sezóny na tloušťku chlupů. ($F=255,359^{+++}$).

Při sledování změn hustoty srsti bylo zjištěno, že nejhustější srst narůstá koním na zimu. V lednu hodnoty hustoty dosahovaly 462,74 chlupů na 1 cm², v únoru 442,66 chlupů. Nejřidší srst se vyskytovala v červenci 207,13 chlupů a v červnu 208,83 chlupů. V březnu dochází k nápadnému snižování počtu chlupů, dochází k jarní výměně. Hustota srsti dosahovala 362,33 chlupů na 1 cm². V září začíná srst houstnout, mezi krycími chlupy začíná vyrůstat podsada (298,60 chlupů na 1 cm²). Statisticky vysoce významný byl vliv sezóny na hustotu srsti ($F=57,409^{+++}$).

- Při hodnocení změn srsti dle ustájení bylo zjištěno, že koně ustájení celoročně venku mají nejdelší srst. Jejich délka dosahovala 27,10 mm. Koně ustájení v boxech měli délku krycích chlupů 19,31 mm. Nejkratší srst byla zjištěna u koní venku přes pastevní sezónu 18,62 mm. Statisticky vysoce významný byl vliv ustájení na délku srsti ($F=556,471^{+++}$). Nejsilnější chlupy mají koně ustájení celoročně venku 58,75 μ . Koně ustájení v boxech měli chlupy 58,21 μ silné. Nejslabší chlupy se vyskytovaly u koní přes pastevní sezónu venku 52,41 μ .

Nejhustější srst byla zjištěna u koní, kteří jsou celoročně venku (361 chlupů na 1 cm²).

Srst koní, kteří jsou přes pastevní sezónu venku vykazuje nejnižší hustotu srsti (297,06 chlupů na 1 cm²). Vliv ustájení na hustotu srsti byl prokázán jako statisticky vysoce významný (F=12,054⁺⁺⁺).

- Při hodnocení změn srsti dle pohlaví bylo zjištěno, že hřebci mají nejkratší srst (18,25 mm). Naopak nejdelší srst byla zjištěna u klisen 21,56 mm. Délka chlupů u valachů dosahovala 19,03 mm.

Nejsilnější chlupy se vyskytovaly u valachů (57,31 μ), hřebci naopak dosahovali nejslabších chlupů (54,31 μ). U klisen byla zjištěna tloušťka chlupů 56,19 μ. Vliv pohlaví na délku a tloušťku chlupů byl prokázán jako statisticky vysoce významný (F=15,844⁺⁺⁺ a F=139,849⁺⁺⁺).

Nejhustější srst byla zjištěna u valachů 326,97 chlupů na 1 cm², hřebci vykazují nejřidší srst (310,92 chlupů). Hodnota hustoty srsti u klisen byla 324,32 chlupů. Vliv pohlaví na hustotu srsti byl zjištěn jako statisticky neprůkazný. (F=0,721)

- Hodnotíme-li změny srsti dle věku, nejkratší srst se vyskytovala u koní ve věkové skupině od 13 do 24 let, délka dosahovala 18,01 mm. Nejdelší srst se vyskytovala u koní ve věku od 8 do 12 let (21,33 mm).

Nejsilnější chlupy byly zjištěny u koní ve věkové skupině od 4 do 7 let (60,28 μ). U koní ve věku 8 až 12 let byla zjištěna tloušťka chlupů 58,49 μ, koně ve věkové skupině od 1 až 3 let měli sílu chlupů 57,03 μ. Nejslabší chlupy byly zjištěny u koní ve věku 13 až 24 let, kdy hodnota byla 56,13 μ. Vliv věku na délku a tloušťku krycích chlupů byl prokázán jako statisticky vysoce významný (F=129,021⁺⁺⁺ a F=98,789⁺⁺⁺).

Koně od 1 roku do 3 let vykazovali nejhustější srst 339,42 chlupů na 1 cm². Nejřidší srst byla zjištěna u koní ve věkové skupině od 4 do 7 let 303,17 chlupů na 1 cm². Vliv věku na hustotu srsti byl statisticky neprůkazný (F=1,294).

- Při hodnocení letní a zimní srsti na pěti částech těla bylo zjištěno, že v létě je nejkratší srst na lopatce 9,65 mm a kyčelním kloubu 10,42 mm. Nejdelší srst byla naopak na břiše 12,95 mm a hřbetě 11,61 mm. V zimě jsou nejdelší chlupy také na břiše 36,50 mm, na krku 33,42 mm a na hřbetě 33,14 mm. Nejkratší srst nalezneme na kyčelním kloubu (27,19 mm) a na lopatce (28,94 mm).

V létě silné chlupy byly zjištěny na hřbetě 67,92 μ a na břiše 66,68 μ. Naopak chlupy na krku v létě vykazují nejmenší sílu (60,29 μ). V zimě najdeme nejsilnější chlupy na kyčelním kloubu 71,35 μ. Nejslabší chlupy se vyskytují opět na krku (62,92 μ).

Nejřidší srst v létě se vyskytovala na lopatce (188,38 chlupů na 1cm²) a kyčelním kloubu (194,46 chlupů na 1 cm²) . Nej hustější byla srst na krku 208,83 chlupů na 1 cm² a poté na hřbetě 208,25 chlupů na 1 cm² . V zimě byla nejřidší srst na lopatce 414,30 chlupů na 1 cm² a kyčelním kloubu 422,75 chlupů na 1 cm². Nejvíce hustá byla srst na břiše (444,95 chlupů na 1 cm²).

- Při vyjádření procentického zastoupení podsady v letní a zimní srsti bylo zjištěno, že vyšší procentické zastoupení podsady se vyskytuje v zimní srsti. Procentické zastoupení podsadových chlupů v srsti bylo zjištěno do 5 %. Podle části těla bylo vyhodnoceno nejvyšší procento podsady v srsti na břiše 3,9 % a nejnižší procento na kyčelním kloubu 2,6%.

Problematikou sezónních změn v kvalitě srsti koní se dosud mnoho autorů nezabývalo, proto nebylo možné porovnat detailněji zjištěné výsledky s jinými autory.

Z uvedených výsledků vyplývá, že nejintenzivnější sezónní změny v kvalitě srsti koní probíhají v době jarního a podzimního línání. Nejvýznamnější rozdíly v délce a hustotě srsti byly zjištěny mezi koňmi ustájenými v boxu a koňmi chovanými celoročně venku. Koňe se výměnou srsti v přirozených podmínkách aklimatizují na periodicky se opakující změny v počasí.

Pokud se chovatel rozhodne chovat koňe pro sportovní účely, musí umět tyto změny v srsti ovlivnit. Správnou výživou v jarním období může línání urychlit, naopak dekováním v podzimním období zabrání růstu husté zimní srsti.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANONYM: Fellwechsel: Eine haarige Angelegenheit. <http://www.bayernspferde.de/>
26. 2. 2002a.
2. ANONYM: Fellwechsel. <http://de.wikipedia.org/wiki/fellwechsel/>
5. 3. 2007b.
3. ANONYM: Unterschätzung und Erleichterung des Fellwechsels durch richtige Fütterung. <http://www.dhd.24.com/extra/pferde-anzeiger.html>
20. 3. 2005c.
4. AMBROŽ, L.a kol.,: Speciální zootechnika – chov koní. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1955, 828s
5. BARTZ, J.,: Fit durch den Fellwechsel. <http://www.kavallo.ch/artikel.asp>
19. 3. 2007.
6. COLIN, P.,: The Przewalski Horse.
<http://home.austarnet.com.au/stear/cg/przewalskihorse.htm>
8. 3. 2007.
7. ČOLLÁK,D.a kol.,: Morfologie hospodářských zvířat, část II. Splanchnologie, nauka o kůži a smyslové ústrojí. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1978, 126s.
8. DRAŽAN, J.,: Problematika termoregulace koní. Koně, 1, 1998.
9. DRAŽAN, J.,: Příklad jara a nutriční požadavky při línání koní. Farmář, 5, 2001.
10. DUERST, J.,: Die Beurteilung des Pferdes. Verlag von Ferdinand Enke Stuttgart, 1922, 421s.
11. DUŠEK, J. a kol.,: Chov koní. Nakladatelství Brázda Praha, 1999, 352s.
ISBN 80-209-0282
12. FLADE, J.,: Chov a športovné využitie koní. Príroda Bratislava, 1990, 451s.
ISBN 80-213-0307-7
13. FORST, P. a kol.,: Myslivost. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1975, 479s.
14. FRÖLICH, G., DISSELHORST, R.,: Lehrbuch der Pferdezeit. Verlag für Landwirtschaft Berlin, 1926, 682s.
15. HAUPTMAN, J. a kol.,: Etologie hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1972, 294s.
16. HOLUB, A. a kol.,: Fyziologie hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství, 1969, 673s.

17. HÖRMAN, Š. a kol.,: Chov koní. Slovenské vydavateľ'stvo Bratislava, 1957, 443s.
18. JÁNSKÝ, L.,: Vývojová fyziologie I. – Základy termoregulace. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1990, 107s.
ISBN 80-7066-240-9
19. JELÍNEK, F., JELÍNEK, K.,: Morfologie hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2002, 287s.
ISBN 80-7040-550-3
20. JELÍNEK, P., KOUDELKA, K. a kol.,: Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003, 409s.
ISBN 80-7157-644-1
21. JELÍNEK, V., ŠOBRA, K.,: Veterinární dermatologie. Československá akademie zemědělských věd Praha, 1961, 485s.
22. KIC, P., BROŽ, V.,: Tvorba stájového prostředí. Institut výchovy a vzdělání MZ ČR, 1995, 47s.
ISBN 80-7105-106-3
23. KLABZUBA, J., KOŽNAROVÁ, V.,: Aplikování meteorologie a klimatologie – Mikroklima stáje. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2002, 30s
ISBN 80-213-0870-2
24. KNÍŽE, B.,: Genetika zvířat. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1978, 437s.
25. KOUDELA, K. a kol.,: Biologické základy chovu zvířat. ČZU Praha, 1996, 307s.
ISBN 80-213-0307-7
26. KOVALČIKOVÁ, M., KOVALČIK, K.,: Adaptaci a stres v chove hospodarskych zvierat. Příroda, vydavateľ'stvo knih a časopisou Bratislava, 1974, 196s.
27. MARVAN, F. a kol.,: Morfologie hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita v Praze. Nakladatelství Příroda, 1998, 303s.
ISBN 80-209-0273-2
28. MEYER, H., COENEN, M.,: Krmění koní. Euromedia Group – Ikar v Praze, 2003, 256s.
29. MILOTA, V.,: Línání koní. Jezdectví, 3, 2005.
ISSN 1210-5406
30. NAJBRT, R. a kol.,: Veterinární anatomie 2. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1982, 596s.
31. NEUSCHULZ, H.,: Pferdezücht. Haltung und Sport. Deutscher Bauernverlag, 1956, 512s.

32. PAALMAN, A.,: Skokové ježdění. Nakladatelství Brázda Praha, 1998, 360s.
ISBN 80-209-0277-5
33. REECE, W.,: Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing, 1998, 449s.
ISBN 80-7169-547-5
34. ROZMAN, J. a kol.,: Chov zvířat 1. Vydavatelství Credit Praha, 1995, 246s.
ISBN 80-901645-3-6
35. ROZMAN, J. a kol.,: Obecné základy živočišné výroby. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1981, 440s.
36. SEDLÁČEK, P.,: Rousy koně a jejich význam. Koně, 1, 1998a.
37. SEDLÁČEK, P.,: Úprava srsti koně – ano nebo ne? Koně, 1, 1998b.
38. SCHWARK, H.,: Pferdezücht. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1985, 410s.
39. SOVA, Z. a kol.,: Fyziologie hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1990, 469s.
ISBN 80-209-0092-6
40. STACHOVÁ, D.,: Další základní vyšetření koně: sliznice, kůže a srst. Jezdectví, 4, 2002.
ISSN 1210-5406
41. STACHOVÁ, D.,: Zima se blíží. Jezdectví, 12, 2000.
ISSN 1210-5406
42. SVOBODOVÁ, J.,: Srst v zimě. Jezdectví, 12, 2006, 113s.
ISSN 1210-5406
43. ŠVEHLOVÁ, D.,: Koně v zimním provozu. Jezdectví, 12, 2006, 113s.
ISSN 1210-5406
44. VAUPEL, B.,: Pferde – Herbst und Winter.
<http://www.realhp.de/members/naturheilpraxis/>,
29.11.2006.

8. PŘÍLOHA

8.1. SEZNAM HODNOCENÝCH KONÍ

STÁJ VLČEVES

1. BAM II.

pohlaví: hřebec – tmavý hnědák

věk: 23 let

ustájení: boxové

plemeno: anglický plnokrevník

2. ANETKA

pohlaví: klisna – šimla

věk: 12 let

ustájení: boxové

plemeno: velšský pony

3. IVKA

pohlaví: klisna – šimla

věk: 11 let

ustájení: boxové

plemeno: velšský pony

4. LOUPEŽNÍK

pohlaví: hřebec – strakáč

věk: 1 rok

ustájení: boxové

plemeno: velšský pony

5. GEOLINE

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 4 roky

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

6. LEONTÝNA

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 6 let

ustájení: venku – pastevní sezóna

plemeno: slovenský teplokrevník

7. TATANKA

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 1 rok

ustájení: venku – pastevní sezóna

plemeno: slovenský teplokrevník

8. PASTEL

pohlaví: hřebec – ryzák

věk: 2 roky

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

9. VALMONT

pohlaví: hřebec – hnědák

věk: 2 roky

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

10. VERDI

pohlaví: hřebec – hnědák

věk: 2,5 roku

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

11. PARIS

pohlaví: hřebec – ryzák

věk: 2 roky

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

12. POLAND

pohlaví: valach – ryzák

věk: 4 roky

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

13. RAKETA

pohlaví: klisna - ryzka

věk: 23 let

ustájení: venku – pastevní sezóna

plemeno: slovenský teplokrevník

14. GRENSLEM

pohlaví: valach – tmavý hnědák

věk: 5 let

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

15. GOLDEN

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 17 let

ustájení: venku – pastevní sezóna

plemeno: anglický plnokrevník

16. FELINA

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 14 let

ustájení: venku – pastevní sezóna

plemeno: slovenský teplokrevník

17. LÍDA

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 7 let

ustájení: venku – pastevní sezóna

plemeno: slovenský teplokrevník

18. GALE

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 3 roky

ustájení: boxové

plemeno: slovenský teplokrevník

19. ČERVICE

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 1 rok

ustájení: venku – pastevní sezóna

plemeno: slovenský teplokrevník

STÁJ HŮRKA

20. HLUBINA

pohlaví: klisna – ryzka

věk: 15 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: český teplokrevník

21. MODELKA

pohlaví: klisna – tmavá hnědka

věk: 10 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: anglický plnokrevník

22. FEDERACE

pohlaví: klisna – tmavá hnědka

věk: 10 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: anglický plnokrevník

23. ZYRKON

pohlaví: valach – černý hnědák

věk: 13 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: anglický plnokrevník

24. DARLIŇÁK

pohlaví: valach – tmavý hnědák

věk: 6 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: anglický plnokrevník

25. HLUBIŇÁK

pohlaví: valach – hnědák

věk: 2 roky

ustájení: celoročně venku

plemeno: český teplokrevník

STÁJ DRHOVICE

26. LUCKA

pohlaví: klisna – ryzka

věk: 5 let

ustájení: boxové

plemeno: norický kůň

27. BOBINA

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 1 rok

ustájení: boxové

plemeno: norický kůň

STÁJ HORNÍ HOŘICE

28. KETYNA

pohlaví: klisna – ryzka

věk: 12 let

ustájení: boxové

plemeno: český teplokrevník

29. KIM

pohlaví: valach – černý hnědák

věk: 24 let

ustájení: boxové

plemeno: český teplokrevník

STÁJ VELMOVICE

30. ELIŠKA

pohlaví: klisna – černý hnědák

věk: 3 roky

ustájení: celoročně venku

plemeno: hucul

31. EMA

pohlaví: klisna – plavák

věk: 8 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: hucul

32. MEGINA

pohlaví: klisna – hnědka

věk: 5 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: český teplokrevník

33. ŠITAN

pohlaví: hřebec – hnědák

věk: 2,5 roku

ustájení: celoročně venku

plemeno: český teplokrevník

34. BALETKA

pohlaví: klisna – černá hnědka

věk: 10 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: český teplokrevník

STÁJ ČESKÉ BUDĚJOVICE

35. LUMP

pohlaví: valach – strakáč

věk: 3 roky

ustájení: boxové

plemeno: šetlandský pony

36. BANKA

pohlaví: klisna – ryzka

věk: 7 let

ustájení: boxové

plemeno: norický kůň

37. BŘEŤA

pohlaví: valach – hnědák

věk: 5 let

ustájení: boxové

plemeno: norický kůň

STÁJ SMYSLOV

38. ADEPT

pohlaví: valach – hnědák

věk: 11 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: český teplokrevník

STÁJ ČESKÉ BUDĚJOVICE JCU

39.SIMON

pohlaví: valach – hnědák

věk: 8 let

ustájení: boxové

plemeno: český teplokrevník

40. NORTMAN

pohlaví: valach – hnědák

věk: 13 let

ustájení: boxové

plemeno: český teplokrevník

41. NERO

pohlaví: valach – hnědák

věk: 6 let

ustájení: boxové

plemeno: český teplokrevník

42. KORAN

pohlaví: valach – hnědák

věk: 9 let

ustájení: boxové

plemeno: český teplokrevník

STÁJ KLADRUBY

43. MEMORIÁL

pohlaví: valach – hnědák

věk: 10 let

ustájení: boxové

plemeno: český teplokrevník

STÁJ CHÝNOV

44. KAGAR

pohlaví: valach – černý hnědák

věk: 15 let

ustájení: celoročně venku

plemeno: anglický plnokrevník

8.2. FOTOGRAFIE CHLUPU

Fotografie chlupů byly pořízeny na elektronovém mikroskopu NIKON E 400 ECLIPSE, 40x0,65 (zvětšení 400x).



Fotografie 1 Chlup podsady



Fotografie 2 Krycí chlup (léto)



Fotografie 3 Krycí chlup (zima)