



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ FAKULTA

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Výskyt hniloby kopyt v závislosti na ročním období a technologii ustájení koní

Autorka práce: Anna Mandousová

Vedoucí práce: Ing. Jana Zedníková, Ph.D.

Konzultant práce: Mgr. Veronika Čoudková

České Budějovice
2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval(a) pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce bylo sledování kopyt koní a výskyt hniloby kopyt, která je často postihuje. Jedná se o onemocnění napadající střel kopyta, které se v chovech četně vyskytuje. Projevuje se silným zápachem a tmavým výpotem.

Do analýzy bylo zapojeno celkem 23 koní, kteří byli ustájeni ve stájích v jižních Čechách. Jednalo se o zástupce plemen český teplokrevník, hafling, quater horse, arabský plnokrevník a kříženec pony. Všechny vypořizované informace byly zaznamenávány do pracovních listů a následně zpracovány programem Microsoft Excel a Statistica.12. Jednalo se o údaje jako je např. typ ustájení, způsob ošetření kopyt, tvar kopyta či plemenná příslušnost.

Z pozorování je jednoznačně patrné, že nejvíce postiženi byli jedinci ustájení v boxu, výskyt hniloby byl zjištěn u 39 % zvířat. Dalším důležitým faktorem bylo ošetření kopyt, které má na výskyt hniloby prokazatelný vliv. Pozorovaných nekovaných koní bylo 19, kování 4. Největší četnost výskytu hniloby byla prokázána u nekovaných koní, konkrétně u patnácti jedinců.

Neopominutelnou skutečností bylo zjištění, že téměř u nadpoloviční většiny byla hniloba diagnostikována na jaře, a to u 70 % koní.

Důležitou roli ve výskytu hniloby hraje také šíře střelu. Dle regresivních rovnic bylo jasně prokázáno ($p \leq 0,05$), že čím užší je střel kopyta, tím je výskyt hniloby častější a závažnější.

Na základě výsledků pozorování lze konstatovat, že i přes dodržování hygieny, hniloba nejvíce postihuje nekované koně ustájené v boxu.

Klíčová slova: kůň, hniloba kopyt, kopyto, ustájení

Abstract

The target of this bachelor thesis was to monitor the hooves of horses and the occurrence of hoof rot, which often affects them. It is a disease attacking hoof bullets, which is often found in breeds. It is manifested by a strong odor and dark effusion.

A total of 23 horses were involved in the analysis, which were stabled in stables in South Bohemia. These were representatives of the breeds Czech warmblood, Haflinger, Quarter Horse, Arabian thoroughbred and Pony crossbreed horse. All observed information was recorded in worksheets and then processed by Microsoft Excel and Statistica. 12. These included data such as the type of housing, the method of treatment of the hooves, the shape of the hoof or the breed affiliation.

It is clear from the observations that the most affected were individuals housed in the box, the occurrence of rot was detected in 39% of animals. Another important factor was the treatment of hooves, which has a demonstrable effect on the occurrence of rot. The observed forged horses were 19, forged 4. The highest frequency of rot was demonstrated in unforaged horses, specifically in fifteen individuals.

An indispensable fact was the finding that almost half of the majority were diagnosed with rot in the spring, namely in 70% of horses.

An important role in the appearance of rot is also played by the width of the shoot. According to regressive equations, it was clearly demonstrated ($p \leq 0.05$) that the narrower the hoof projectile, the more frequent and severe the occurrence of rot.

Based on the results of observations, it can be concluded that, despite the observance of hygiene, rot most often affects forged horses stabled in a box.

Keywords: horse, hoof, rot of hooves, stables

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat své vedoucí paní Ing. Janě Zedníkové. Ph.D. a odborné konzultantce paní Mgr. Veronice Čoudkové za vstřícný přístup, poskytnutí odborných materiálů, cenné rady a pomoc při zpracování této práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární přehled.....	9
1.1 Popis kopyta	9
1.2 Péče o kopyta.....	10
1.3 Tvary kopyt	11
1.4 Nepravidelnosti kopyt	12
1.4.1 Postoje.....	12
1.5 Úprava kopyt	14
1.5.1 Kování.....	15
1.5.2 Druhy podkov	16
1.5.3 Mustang roll	18
1.6 Nemoci kopyt	18
1.6.1 Neinfekční nemoci kopyt.....	18
1.7 Hniloba kopyt.....	23
2 Cíl práce	25
3 Metodika	26
3.1 Sběr dat.....	26
3.2 Analýza dat.....	26
4 Výsledky a diskuse.....	28
4.1 Charakteristika sledovaného souboru z hlediska ustájení, způsobu ošetřování kopyt a plemene sledovaných koní	28
Technologie ustájení sledovaných koní	28
Způsob ošetření kopyt ustájených koní.....	30
Zastoupení plemen sledovaných koní	31
4.2 Vliv technologie ustájení na výskyt hniloby kopyt.....	31

4.3	Vliv ošetření kopyt na výskyt hniloby	32
4.4	Výskyt hniloby v závislosti na ročním období	34
4.5	Hodnocení hniloby dle stupnice	34
4.5.1	Závislost stupně hniloby na tvaru kopyta.....	35
5	Závěr	37
6	Seznam použité literatury.....	38
	Seznam obrázků	42
	Seznam tabulek	43
	Seznam grafů.....	44

Úvod

Zdravá kopyta jsou alfou a omegou správného pohybu koně. Kvalitní péče musí začít již v hříběcím věku, kdy je nutné koně pomalu navykat na manipulaci s kopyty.

Hlavními faktory, které ovlivňují zdravotní stav kopyta, jsou dědičné predispozice, podkování a míra pohybu. Kondice kopyt má vliv na postavení končetin. Pokud tedy dojde k určitému zanedbávání péče o kopyta v raném věku, zpravidla dochází k deformaci kostí, šlach, kloubů a vazů končetiny.

Pro správnou funkci kopyt je nesmírně důležitá voda. Korektní hydrataci lze podpořit ponecháním koně jeden až tři dny v týdnu na mokré pastvě, která na kopyta působí jako balzám. V případě, že majitel koně nemá tuto možnost, je dobré kopyta namáčet alespoň mokrou žínkou nebo houbou.

Neméně důležitou součástí správné péče o kopyta je již výše zmíněný dostatek pohybu, který podporuje cirkulaci krve. Díky ní dochází k prokrvení a dopravě živin, pro správný vývoj a elasticitu kopyta, nezbytných.

Dalším tématem, které je neustále diskutováno, je kování, a otázka, zda koně kovat či nikoliv. Mezi nesporné výhody kování patří bezstarostný pohyb koně na jakémkoli povrchu a obecně komfortnější život pro pracovní zvířata, naopak nevýhodou je, že podkovy ve většině případů poškozují kopyta. Jako příklad lze uvést narušení cirkulace krve, podsunutí patky kvůli nevyhovujícímu tvaru podkovy nebo zhoršení pohybu chodidla. V případě koně nekovaného je nezbytné kopyta pravidelně máčet ve vodě, strouhat a zajistit co nejdelší možný pobyt na pastvině, ideálně celodenní. Kopyto bosé i kované má své výhody i nevýhody, tudíž nelze určit, která verze je pro koně ta správná.

Avšak i přes kvalitní péči se může vyskytnout některá z chorob kopyt. Poměrně často se lze setkat s příliš měkkou či tvrdou rohovinou, což je možné řešit odpovídající mastí nebo olejem. Mezi závažnější patří například zchvácení kopyt, které bývá důsledkem zánětu škáry kopytní. Parkuroví koně mají sklony k zánětu kosti střílkové, který vzniká v důsledku přetížení z práce. Mezi velmi závažné nemoci se řadí hniloba rohového střelu, kdy dochází k jeho rozpadu, a také rakovina kopyt, která se vyznačuje schvácením střelu a nepříjemným zápachem. Další ze závažných chorob kopyt je hniloba kopyt. Hlavním poznávacím znamením je silný zápach a černý hnis, který se vyskytuje v postranních rýhách a podél střelu.

1 Literární přehled

1.1 Popis kopyta

Přirozené kopyto je vysoce složité, funkčně specifický orgán, který se vyvíjel a přizpůsoboval po dobu miliónů let potřebám, které na něj kladlo jeho přirozené životní prostředí. Hlavními funkcemi kopyta jsou ochrana jeho vnitřních struktur, jisté našlapování na jakémkoli podkladě, tlumení nárazů a funkce čerpadla krevního oběhu, podporující činnost srdce. (Strasser, 2000)

Jokl (1977) uvádí, že kopyto má být úměrné velikosti koně, přiměřeně vysoké a se správným poměrem výšky patek a délky části nártní, pravidelného tvaru.

Podle (Vinčálek, 2015) je kopyto svou stavbou a funkcí velmi důmyslný orgán, který představuje nejdálší část končetiny. Je součástí společného tělního pokrývku a jako takový má všechny vlastnosti kůže. Zároveň je také nedílnou součástí svalového a kosterního systému koňského těla.

Jako součást kožní soustavy i kopyto má svou typickou stavbu. Sestává se z pokožky, škáry a podkoží. Pokožku tvoří dvě vrstvy – rohová a zárodečná.

Škára kopyta je kompaktní pojivová tkáň, která je protkaná nervy a krevními cévami. Hlavní funkci škáry je vyživovat epidermální buňky.

Podkoží je méně prokrveným pojivem, spojuje škáru s kostním podkladem kopyta nebo vytváří polštáře.

Kysilka et al. (2006) píše, že kopyto je hojně prokrveno. Prstní tepny přivádějí krev do kopyt, jsou bohatě větvené a zajišťují přísun krve pro kopytní škáry. Bohatou inervaci kopyt zajišťují citlivá zakončení prstních nervů. Proto při poranění nebo neodborném podkování kopyto silně krvácí a kůň velice citlivě reaguje na bolestivé projevy.

Kosti spodní části nohy jsou v kloubech drženy pohromadě pomocí vazů, které jsou obzvláště zesílené na stranách; kloubní pouzdra jsou rovněž vytvořena z vazových vláken. V kopytě se také nacházejí dvě chrupavky, na každé straně jedna, které mají přibližně tvar rovnoběžníku. Tyto postranní chrupavky jsou pomocí vazů připojeny ke kosti kopytní, korunkové a spěnkové; leží na palmárních výběžcích a slouží jako jejich prodloužení.

Funkce kopyta je možné zařadit do tří hlavních skupin:

1. Ochrana a zachycení na podkladu
2. Tlumení nárazů

3. Oběhové čerpadlo, podporující srdce (**Strasser, 2000**)

Známe tři typy zrohovatělých buněk, které se podílejí na konstrukci kopyta. A tj. rohovina střelu, rohovina kopytního chodidla a rohovina bílé linie. (**Rau a Rau, 2004**)

1.2 Péče o kopyta

Zdravá kopyta jsou pro koně nezbytná. Mnoho onemocnění nebo poškození kopyt je důsledkem nedostatečné péče nebo nedostatečného pohybu. Péče o kopyta by měla začít v raném věku koně, tedy o kopyta je potřeba správně začít pečovat již u hříbat. Kromě dědičných faktorů hraje důležitou roli ve správném vývoji kopyta korektní podkování a dostatek volného pohybu. Stav kopyt bude mít také vliv na postavení nohou. Pokud nebudou kopyta v pořádku a ve správném postavení, dostanou se do nesprávné pozice i končetiny, a to bude mít nepříznivý vliv na vývoj kostí, kloubů, vazů a šlach mladého koně. (**Pavo, 2017**)

Základy péče o končetiny a kopyta začínají již v hříběcím věku. Nejlépe ihned po narození je potřeba hříběti vštěpit návyk na zvedání končetin, protože si tím v pozdějším věku usnadníme práci. Málokdo si uvědomuje, že nepravidelná kopyta koně se nevyvinou sama od sebe, ale vlivem špatného zatížení, které způsobuje nepravidelný postoj končetin. Právě v hříběcím věku lze významným způsobem postoje končetin ovlivnit.

Přibližně v jednom roce stáří hříběte jsou už končetiny natolik pevné, že jejich postavení již není možné příliš ovlivnit. Během dalšího odchovu jsme tedy nuceni respektovat postavení končetiny a úpravou kopyta sledovat již pouze její vybalancování, nikoliv nápravu postoje. U pravidelných kopyt s kvalitní rohovinou a s přiměřeným pohybem stačí provádět korekturu v intervalu 6-8 týdnů. U koní s nedostatečným pohybem a obrušováním rohoviny nepravidelných kopyt musím zkrátit interval úpravy dle potřeby. (**Vinčálek, 2015**)

Podle **Stejskalové (1994)** by mělo být kopyto ráno i večer vyčištěno. Toto čištění nemá význam pouze hygienický. Pomáhá také odstranění našlápnutých kamínků, které by mohly vést ke kulhání koně, a vede k včasnému odhalení závad v podkování (uvolněná podkova/ vypadnutí ozubu apod.) a případného poranění koně při práci.

Velký význam pro zdraví kopyt mají hygienické poměry ve stáji. Nečistota, zvláště pak trus a moč, rozšiřuje měkkou rohovinu střelky i bílé čáry a může vést až k hnilobným procesům. Prach smíšený s nevhodným tukem na potírání kopyt může

vyvolat zánět kopytní škáry, takže vzniká tzv. drsná stěna. Podlahu boxu či stání by tedy měla být vždy suchá, ne příliš tvrdá, nepropustná a vyspádovaná tak, aby moč mohla odtékat.

Musí-li kůň z důvodu nemoci pobývat delší čas ve stáji, měly by mu být podkovy sejmuty a pravidelně by měl mít ošetřovaná kopyta.

Je nutné všimnout si stavu rohoviny kopyt. Pokud je v létě prašné nebo blátivé počasí, měly by být kopyta i spěnka omyty vodou a osušeny. Po koupeli natíráme kopyta tukem.

V zimě se kopyta koním neomývají, ponechávají se zablácená.

1.3 Tvary kopyt

Jak uvádí (Strasser, 2000), všechna kopyta mají tytéž základní charakteristiky pro zdraví, které, nejsou-li přítomny, ukazují na problém v kopytě, ať kůň kulhá či (zatím) ne. Zdroj těchto charakteristik lze najít ve tvaru kopyt volně žijících koní, která mohou vykonávat své podstatně důležité funkce a zůstat zdravá bez pomoci člověka.

Jestliže kopyto, se kterým začínáme, není zdravé (například, bylo deformováno podkování či nevhodnou úpravou), nebo nejsou-li životní podmínky koně ideální, musí být kopyto upraveno a poté udržováno pravidelnou úpravou. K tomu je nezbytné být schopen rozpoznat a porozumět přirozenému, fyziologicky zdravému tvaru kopyta při zohlednění plemene.

Všeobecným tvarem kopyta je šikmý kužel. To znamená, že když se díváme na kopyto ze strany, obrys přední a zadní části se rozbíhají, korunka spadá v přímé, mírné linii od přední části k patkové korunce, a tvoří se zemí úhel přibližně 30 stupňů.

Pozorujeme-li kopyto ze strany, musí také být úhel předního kopyta v každém případě ostřejší nežli zadní.

Pozorujeme-li kopyto zepředu, musí být korunka přímá a vodorovná a opět se kopyto musí rozbíhat: průměr základny musí být širší nežli korunky. Ten je přibližně stejný, jako výška přední části kopyta.

Přirozené, řádně upravované, zdravé kopyto se při zatížení rozšiřuje. To lze vidět, jestliže pozorujeme patkové korunky, když kůň zatíží kopyto – roztáhnou se od sebe.

1.4 Nepravidelnosti kopyt

Pravidelný tvar kopyta se vyskytuje velmi zřídka a je spojený s pravidelným postojem končetin. Přední část rohové stěny svírá se zemí úhel u předních kopyt 45-50 stupňů, u zadních 55-60 stupňů. Patkové hrany jsou rovnoběžné s přední částí rohové stěny a na předním kopytě jsou asi o 2/3 a na zadním o 1/2 kratší než přední stěna. Úhel, který svírá kopyto v největší šířce se zemí, měří asi 80-85 stupňů a výška stěny na tomto místě je vně i uvnitř kopyta stejná. Šířka kopyta mezi nosným okrajem patek tvoří 1/5 obvodu nosného kraje. (Vinčálek, 2001)

1.4.1 Postoje

Kysilka et al. (2006) konstatuje, že pravidelný postoj hrudních končetin se vyznačuje tím, že osy končetin při pohledu zepředu probíhají rovnoběžně kolmo k zemi. Přitom jsou končetiny od sebe vzdáleny tak, že mezi kopyty obou končetin je prostor široký na kopyto téže velikosti. Při pohledu ze strany jde končetina svisle k zemi až ke spěnkovému kloubu. Od kloubu spěnkového jde šikmo dolů a dopředu, takže svírá úhel se zemí asi 50 stupňů.

U koní se širokou hrudí jsou končetiny vzdáleny více od sebe. Prostor mezi kopyty je větší než kopyto stejné velikosti. Takový postoj se nazývá pravidelný postoj široký. Jeho opakem je pravidelný postoj úzký, u kterého je prostor mezi oběma kopyty užší, než je šířka kopyta.

Pravidelný postoj pánevních končetin se vyznačuje tím, že (při pohledu zezadu) probíhají osy končetin rovnoběžně k zemi a končetiny jsou od sebe vzdáleny na šířku kopyta. Při pohledu ze strany je končetina postavena tak, že zadní plocha hlezna a nártu sahá ke kolmici spuštěné ze zadního konce sedacího hrbolu k zemi a od kloubu spěnkového jde pak dolů a dopředu pod úhlem 55 stupňů. Také u zadních končetin se vyskytuje postoj pravidelný široký a úzký.

Pravidelné postoje se však vyskytují poměrně vzácně. Mnohem častěji nacházíme postoje nepravidelné.

1.4.1.1 Postoje pravidelné

Kysilka et al. (2006) píše, že základní znaky pravidelného kopyta jsou:

- Přední část rohové stěny předních kopyt svírá úhel se zemí cca 50 stupňů, u zadních kopyt asi o 5 více.

-
- Chodidlový okraj rohové stěny má na předním kopytě přibližně kruhovitý tvar, na zadním kopytě více oválný.
 - Poměr mezi vnější a vnitřní polovinou kopyta je zhruba stejný.
 - Patkové hrany jsou rovnoběžné s nártní částí rohové stěny. Na předních kopytech jsou o 2/3 kratší než přední část rohové stěny. Na kopytech zadních jsou tyto hrany o polovinu kratší než přední část rohové stěny.

Z poslední uvedené informace vyplývá, že zadní kopyto se jeví strmější a vyšší.

(**Vinčálek, 2015**) konstatuje, že z bočního pohledu na sagitální rovinu lze posoudit postoj hrudní končetiny podle svislé osy spuštěné středem končetiny kolmo k zemi. Jestliže tato osa probíhá středem celé končetiny a dopadá těsně za kopyto, je postoj z bočního pohledu pravidelný a rovněž kopyto má z tohoto pohledu pravidelné zaúhlování a rozložení zatížení kolem těžiště.

Na končetině pánevní posuzujeme pravidelnost svislé osy spuštěné ze sedacího hrbolu k zemi. Při pravidelném postoji by měla palmární hrana metatarzu tuto osu sledovat a mířit do přiměřené vzdálenosti za patky, podle postavení prstu.

(**Maršálek, 2008**) říká, že postavení předních končetin je normální, jestliže kolmice spuštěná z otáčivého bodu lopatky při pohledu ze strany prochází předloktím, holení a končí na patkách. Jestliže se kolmice nedotýká vzadu patel a noha je posunuta směrem dopředu, mluvíme o postoji předkročném. Opačně, dotkne-li se kolmice předního okraje kopyta, mluvíme o postoji zákročném.

Při pohledu zepředu je postoj přední končetiny pravidelný, jestliže kolmice spuštěná ze středu ramenního kloubu prochází středem celé nohy až do středu kopyta, které má dělit na dvě stejné části. Šířka prostoru mezi kopyty při pravidelném postoji je závislá na šířce v prsou a vzdálenosti kloubů ramenních a nedá se určit rozměrem. Obecně ale platí, že se má mezi přední kopyta vejít nejméně jedno kopyto.

1.4.1.2 Postoje nepravidelné

Jak uvádí **Kysilka et al. (2006)**, u postojů nepravidelných probíhají osy končetin jinak než u postojů pravidelných. Při pohledu na přední končetiny zepředu můžeme pozorovat tyto postoje: sbíhavý, rozbíhavý nebo vbočený, vybočený, dále pak sevřený a rozevřený.

Při pohledu na přední končetiny ze strany posuzujeme: postoj vystavený a podsutý, přikleklý a prohnutý, ostroúhlý a tupoúhlý, medvědí.

Na zadních končetinách můžeme pozorovat při pohledu zezadu postoj: sbíhavý, rozbíhavý, vbočený, vybočený, sevřený, rozevřený.

Při pohledu ze strany lze rozeznat u zadních končetin postoj podsutý, vystavený, šavlovitý, ostroúhlý, tupoúhlý a medvědí.

(Maršálek, 2008) píše, že při nepravidelném postoji vznikají kopyta ostroúhlá, tupoúhlá, sbíhavá, rozbíhavá a medvědí. Tvar uvedených kopyt je totiž dán postojem končetiny. U kopyta ostroúhlého jsou patky nízké, u tupoúhlého pak vysoké. U kopyta sbíhavého je vnější okraj nosný než menší a kopytní stěna vnější je strmější než vnitřní. Opačem je pak kopyto rozbíhavé.

Rohový střel má za úkol udržovat určitou vzdálenost patek od sebe. Tato vzdálenost má být nejméně jedna pětina obvodu nosného okraje. Je-li tato vzdálenost menší, mluvíme o kopytu těsném.

Rohovina kopytní může mít tyto vady: měkká, drobivá, křehká, lámavá, suchá. Při posuzování je potřeba si všimnout kromě tvaru kopyta také jeho povrchu a celistvosti.

1.5 Úprava kopyt

Úprava pravidelného kopyta je teoreticky nejjednodušší, přesto však musíme brát v úvahu některé faktory působící na podkované kopyto. Důležité je především opotřebení patek a podkovu vlivem přirozeného kopytního mechanismu. Celé kopyto pracuje jako tlumič nárazu, a to dvojnásobně. První částečně eliminuje nerovnosti podkladu při došlapu kopyta. Podkováním kopyta železnou podkovou schopnost kopyta vyrovnávat nerovnosti terénu téměř úplně omezíme a přeneseme ji na klouby prstu. Distorze kloubů jsou proto častější na podkované končetině. Výhodné jsou v tomto směru plastové podkovy, které přirozený mechanismus kopyta téměř neomezují. **(Vinčálek, 2001)**

Druhou tlumicí schopností kopyta je spojení pružného rohového střelu a patek. Při došlapu kopyta na zem je střel zatlačen mezi patky a roztahuje se od sebe. Také shora působící hmotnost koně roztlačuje patky od sebe.

Jak uvádí **Kysilka et al. (2006)**, pro podkováře má největší význam průběh osy prstu – především průběh osy kopyta, protože tvar kopyta je vždy shodný s průběhem osy kopyta. Například probíhá-li osa kopyta sbíhavě, vzniká (bez ohledu na to, jak probíhá osa končetiny nad kopytem) kopyto sbíhavé. Probíhá-li rozbíhavě, vzniká kopyto rozbíhavé atd.

Osa prstu může probíhat buď přímočaře nebo se lomí. Posuzujeme-li prst ze strany, může se osa prstu lomit dopředu nebo dozadu. V prvním případě vzniká postoj ve spěnce měkký, v druhém případě postoj ve spěnce strmý.

Nepravidelné postoje jsou většinou vrozené a jsou výsledkem určité polohy a tvaru kostí, kloubních ploch, vazů a šlach. V těchto případech je nelze změnit žádným zákrokem v postoje pravidelné.

Některé nepravidelnosti, hlavně nepravidelnosti v průběhu osy prstu, mohou být způsobeny nerovnoměrným růstem rohoviny na kopytě. V těchto případech můžeme takovouto nepravidelnost odstranit vhodnou úpravou kopyta.

1.5.1 Kování

Myšlenka o ochraně kopyt přibytými páskami kujného železa je stará více než patnáct století. Předešlé pokusy s jinými hmotami zklamaly (kůže, lýko, ...). V současné době se opět vynořují pokusy nahradit kujné železo jinými hmotami.

Kopytní rohovina zdravých a dobře živěných koní naroste za měsíc zhruba o 1 cm. Rohovina stěny kopytní narůstá ze škáry (pučnice kůže) na korunce a formuje se v rohovinu lístkovou, rohové chodidlo narůstá ze škáry chodidlové a formuje se v rohovinu rourkovou. Na chodidle, v místě, kde se stýká rohovina lístková s rohovinou rourkovou, je asi 2 mm široký proužek nepigmentované rohoviny, zvané bílá čára, která má pro podkování velký význam. Podkovák zaražený dovnitř od bílé čáry způsobí tzv. zakování, to je zranění nebo zhmoždění škáry kopytní, což má za následek kulhání. Škáru kopytní může zhmoždit také podkovák, který je sice zaražen vně bílé čáry, vyšel však z rohové stěny příliš vysoko nebo se v rohové stěně ohnul dovnitř a tlačí. Každé zranění nebo zhmoždění kopytní škáry je velmi nebezpečné, léčení jeho následků může trvat několik týdnů. (Jokl, Z.1977)

Jak píše (Vinčálek, 2015), účel podkování je ochrana kopyta před opotřebením, zlepšení přenosu síly a rozložení zatížení, využití ortopedických možností podkovy, zabránění podklouznutí.

Největší výhodou kovových podkov je nesporně dokonalá ochrana kopyta před nadměrným opotřebením. Dlouhodobým využíváním koní s nepodkovanými kopyty na tvrdém povrchu může dojít k traumatizaci měkkých částí kopyt, čemuž kovová podkova spolehlivě zabrání. Správně zvolená kovová podkova poskytuje kopytu dostatečnou oporu při pohybu. U nepravidelných kopyt může správně natvarovaná podkova

zlepšit rovnováhu kopyta. Kovová podkova omezuje podkluzování a zejména při tahu zabezpečuje bezpečnější přenos tažné síly.

Podkování kopyt kovovými podkovami má ale i své nevýhody. Největší z nich je částečné omezení kopytního mechanismu. Přibití podkovy podkováky až v posledních otvorech omezuje horizontální kopytní mechanismus, tj. rozšiřování palmární části kopyta při došlapu. Téměř úplně však podkova omezuje vertikální kopytní mechanismus, což se projevuje při pohybu koně v obrazech a členitém terénu. U bosého kopyta se při došlapu na terénní nerovnost zatížená polovina vysune směrem nahoru a zabrání vyosení kloubů prstu. Kovová podkova tento mechanismus eliminuje a kopyto je nuceno vyrovnat pohyb v obrazech a po terénních nerovnostech pomocí vyosení kloubů prstu. Mezi další nevýhody patří velká hmotnost podkovy. Hmotnost kopyta navýšená kovovou podkovou zvětšuje odstředivé síly při pohybu končetiny a podporuje nepravidelnost jejího pohybu. Některé nevýhody kovové podkovy vycházejí z materiálových vlastností. Tvrdost železa způsobuje obtížnější zpracovatelnost, zvláště za studena. Železo rovněž není příliš kompatibilní s rohovinou kopyta a při dopadu na tvrdý povrch vydává odlišnou frekvenci vibrací. Kovová podkova musí být přibita podkováky, které nepochybně porušují celistvost rohové stěny.

Všeobecně můžeme říci, že podkování koní pro jednotlivé účely využití musí splňovat určité společné parametry. V první řadě by rozhodně nemělo poškozovat pohybový aparát koně a omezovat jeho pohodlí. Podle specifických požadavků by mělo podkování zlepšovat stabilitu koně a jeho končetin v pohybu a umožňovat zvýšení jeho výkonu.

1.5.2 Druhy podkov

Jak uvádí (**Klobasová, 2008**), podkovy se vyrábějí většinou z oceli, hliníku, slitin, nebo z gumy a plastů. Ke kopytu se připevňují tzv. podkováky, hřebíky z měkkého materiálu, které mají obdélníkovou hlavu a velmi ostrou špičku. Existují však i nalepované podkovy.

Aby podkovy plnily svou funkci, mělo by se v rozmezí 6 až 8 týdnů pravidelně překovávat.

Velikost podkovy určuje šířka kopyta, její druh zase to, k čemu je kovaný kůň používán. Obvod malé podkovy nepřesahuje 330 mm, obvod střední 420 mm a podkova velká má obvod větší než 420 mm.

Šířka podkovy je vzdálenost mezi vnějším a vnitřním okrajem podkovy a stejně jako u velikosti může být různá podle tvaru kopyta nebo jeho zdravotního stavu. Výšku ovlivňuje druh podkovy, tvar zase tvar kopyta. Podkova obvykle váží od 35 dkg do 1,5 kg.

Na podkově můžeme pojmenovat následující části: dvě ramena tvořená dvěma postranními a patkovými částmi, část přední, na spodní straně je rýha s dírami pro podkováky. Dále pak čapka, což je výběžek vykovaný z předního okraje podkovy. Jeho funkcí je zabránění posouvání podkovy dozadu. Někdy se na podkově nacházejí ozuby, není to však pravidlem. Podrobněji se dělí na vykované a vyměnitelné. Poslední částí je tzv. hmatec, který se stejně jako ozub nemusí nacházet u všech podkov. Jedná se o hranol se dvěma hroty, nachází se na spodní straně kopyta.

Podle druhů se podkovy dělí následovně:

- pantoflice - základní druh podkovy, nemá ozuby ani hmatce a plátky; kopyto se zvedá jen o výšku podkovy; účel: snížit riziko uklouznutí, namáhání šlach; jezdečtí a kočároví koně
 - o těžká - má zhruba o jednu třetinu zvýšené zadní části ramen; nevýhoda: hodně zatěžuje nohy koně; tažní koně
 - o s výřezem - dostihová, s malým vyhloubením vpředu (čapka)
- strouhavka – používají se u koní, kteří se strouhají
- stíhavka – na zadní končetiny; používají se u koní, kteří mají nepravidelný chod
- s hmatcem – vhodné pro tah, mají kratší ramena a ozuby
- zámková – disponuje speciální přepážkou, která spojuje obě patkové části podkovy; časté použití u koní po úrazech kopyt
- ozubová, šroubová
- půlměsíček – pro koně na travnaté ploše
- měsíčkovitá – poloviční podkova s otvory pro podkováky
- krycí – plná plocha podkovy

Dále se mohou podkovy dělit podle použití: pro koně tažné, sportovní, dostihové, jezdecké, kočárové, pro skokany, klusáky, ... Také je možné je rozdělit podle ročního období na zimní či letní. V neposlední řadě dle druhu kování – podkovy za studena se připravují předem, proti tomu podkovy za tepla se tvarují až na cílovém místě.

1.5.3 Mustang roll

Mustang roll je konkrétní název pro úpravu kopytní stěny. Udržuje stěnu v kontaktu se zemí, ale ve správném úhlu působení páčivých sil. Takto upravené kopýtko se nebude lámat a nebude praskat. Udržuje kopyto pevné a zabraňuje stresu na laminární spojení, samozřejmě za předpokladu vyváženosti stravy. Napomáhá udržovat kopyto zdravé a funkční, schopné se pohybovat po jakémkoliv terénu. To vše za předpokladu celkově zdravého kopyta. Vytváří na kopytě tzv. přirozenou podkovu. **(Vostatková, 2010)**

Jak uvádí **(Kantorová, 2020)**, dobrý mustang roll na správných místech zabrání páčení a separaci stěny a umožní koni dobrý překlop ve špici.

Pracovat se musí od začátku tak, že stěna v přední polovině chodidla bude stržena od bílé čáry ve sklonu cca 45° a dolazena pěkným mustang rollem, tedy zaoblena. Tímto způsobem se při každém kroku stimuluje přední část chodidla těsně za bílou čárou, kde se postupně vytvoří takový val. Pokud nebude odstraněn, časem sám zmizí, protože chodidlo v přední části doroste a získá konkávní tvar.

1.6 Nemoci kopyt

Jak udává **Kauffmann a Cline (2017)**, střel je klíčový hráč v celkovém zdraví kopyta i končetiny, proto musí být robustní, zdravý a pružný. Ve vlhkém prostředí je střel buclatý a má hladký povrch, naopak v suchém klimatu je jeho povrch drsný a vysušený.

1.6.1 Neinfekční nemoci kopyt

Rozštěp

Rozštěp je onemocnění postihující zejména hrudní končetiny. Jedná se o poruchu celistvosti rohového pouzdra, která probíhá ve směru rohových rourek a lístků. **(Wintzer, 1999; Kysilka et al., 2006; Vinčálek, 2015)**

Nejčastějšími příčinami vzniku rozštěpu mohou být drolivá a tvrdá rohovina, poranění korunkového okraje, nerovnoměrný tlak na kopytní rohovinu, neúměrné pracovní vytížení, špatná úprava kopyt a nevhodné podkování nebo neošetřená poranění korunky. **(Dušek et al., 1999; Wintzer, 1999; Kysilka et al., 2006)**

Jak uvádí **(Wintzer, 1999)**, hojení rozštěpů je komplikované z důvodu stálého protilehlého pohybu částí rohoviny v rozštěpu, který je způsoben mechanismem

kopyta. Tím dochází ke stálému mechanickému dráždění škáry a omezování tvorby rohoviny. Je nutné, aby více zatížená stěna kopyta byla podpořena. Nosný okraj kopyta se v místě rozštěpu mírně zrašpluje, aby se omezily vertikálně působící tlakové síly. Díky tomu 39 nedochází k dotyku s podkovou.

Doupě

Doupě je onemocnění, které způsobuje porušení kontinuity rohoviny a probíhá napříč ke směru rohovinových rourek. Doupě může poškozovat jen ochrannou vrstvu, ale v některých případech může dosahovat až na hranici škáry. Tím se zvyšuje riziko vzniku lokálního zánětu. V případě tvorby hnisu při purulentní pododermatitidě v oblasti nosného okraje, dochází ke vzlínání hnisu podél rohovinových rourek ke korunkovému okraji, kde se provalí ven. V poškozené oblasti je přerušeno souvislé utváření rohoviny. Po vymizení příznaků dochází ke vzniku mladé rohoviny na korunkové škáře

V první řadě je nezbytné zjistit pomocí sondy, do jaké hloubky doupě zasahuje. Pakliže doupě nezasahuje na škáru, není nutné provádět žádná ošetření, případně vyplnit doupě kopytním tmelem (**Wintzer, 1999**). **Dušek et al. (1999)** a **Kysilka et al. (2006)** uvádějí, že při podkovářském ošetření se provádí speciální úprava kopytní stěny, a to obnažení doupěte a následné zrašplování stěny.

Pokud se jedná o druhý případ, kdy doupě zasahuje až ke škáře, je nutné vykonat v oblasti doupěte odnětí rohoviny ve tvaru půlměsíce. Poté se obnažená škára opláchne, vydezinfikuje a následně zakryje gázou (**Wintzer, 1999**).

Dutá stěna

Dutá stěna je onemocnění rohového pouzdra, při kterém se odděluje vrstva lístkové rohoviny od ochranné vrstvy rohové stěny. Může vznikat podél celé rohové stěny, na nosném okraji nebo přímo pod korunkovým okrajem z kopyta ven. (**Wintzer, 1999**)

(**Vinčálek, 2015**) píše, že základem tohoto onemocnění je zánětlivý proces bílé čáry, který může vzniknout na podkladu infekce bílé čáry, zakování, infikovaného rozštěpu, zánětu chodidlové škáry či schvácení kopyta. Zánětlivá reakce nakonec vyhnisá korunkovým okrajem z kopyta ven.

Onemocnění vzniká několik týdnů a často se u postiženého jedince projevuje kulháním na různé úrovni. (**Wintzer, 1999; Vinčálek, 2015**)

(Švehlová, 2006) konstatuje, že základním opatřením je prevence poranění kopyt, protože touto cestou dochází snáze k infekci bílé čáry.

Nemoci kopytní škáry

V souvislosti s nemocemi kopytní škáry se nejčastěji jedná o zánětlivé procesy, které jsou, kromě schvácení kopyt, mechanicko – traumatického, bakteriálního nebo virového původu (Wintzer, 1999; Vinčálek, 2015).

Na vznik zánětlivých procesů mají vliv neotevřené rány, jako např. nárazy nebo pohmožděniny, perforace rohového pouzdra vniknutím cizích těles nebo výskyt mikroorganismů (Wintzer, 1999).

Patří sem např. aseptický ohraničený zánět kopytní škáry nebo zánět škáry obruby a korunky.

Keratom

Rohový sloupek (keratom) je důsledek chronického zánětu obruby, popřípadě korunkového okraje. (Wintzer, 1999)

Jedná se o nezhoubný nádor, který představuje výrazně ohraničené válcovité, sférické, lištovité či sloupkovité ztlustění rohoviny. (Wintzer, 1999; Vinčálek et Žert, 2015)

Rohový sloupek se začíná tvořit na vnitřní ploše rohové stěny v korunkové a stěnové škáře. Keratom se vyskytuje po celém obvodu kopyta, ale nejčastější výskyt je v dorzálním úseku rohové stěny. Výskyt tohoto onemocnění není příliš častý. Můžou být postiženy hrudní i pánevní končetiny jakéhokoliv koně, bez ohledu na věk, plemeno a pohlaví. (Vinčálek et Žert, 2015)

Příčiny způsobující toto onemocnění jsou, nezhojená zranění korunkové a stěnové škáry, poranění korunky nebo zakování při podkování. (Dušek, 1999; Wintzer, 1999; Kysilka, 2006)

Léčba keratomu je doporučena u kulhajících jedinců, kdy je nutné odstranit keratom operativně. (Wintzer, 1999)

Akutní schvácení kopyt

Podle (Vinčálek, 2015) toto onemocnění kopytní škáry zároveň postihuje obě kopyta hrudních nebo pánevních končetin. Avšak vyskytují se i případy, kdy onemocnění

postihuje kopyta všechna nebo naopak jen jedno. V souvislosti se schvácením kopyt bylo prokázáno, že náchylnější pro výskyt tohoto onemocnění, jsou jedinci obézní.

Dodnes není naprosto jisté, z jakého důvodu onemocnění vzniká a jaký je jeho přesný průběh. Mezi nejznámější příčiny patří požití zvýšeného množství krmiva, zejména čerstvé píce s vysokým obsahem dusíkatých látek, dále požitím vysokoenergetických krmných směsí, nebo otrava selenem. **(Hood et al., 1993)**

Nejpatrnějšími příznaky akutního schvácení kopyt jsou poruchy celkového zdravotního stavu, zvýšená teplota, frekvence dechu a tepu, pocení, průjmy, případně zácpy, silné kulhání, ulehání jedince a následně nechut' se postavit. **(Dušek et al., 1999; Wintzer, 1999; Kysilka et al., 2006)**

Ke způsobu léčby uvádí **(Huskamp, 1990)**, že nemocného jedince je vhodné ustát do většího boxu podestlaného měkkou a hlubokou podestýlkou.

Z důvodu velké bolestivosti postiženého kopyta je nutné sejmut podkovy a dorzální část stěny ztenčit rašplí.

(Baxter, 1991) píše, že při medikamentózní léčbě se aplikují nesteroidní antiflogistika, která snižují bolest.

Naopak **(Vinčálek, 2015)**, nesouhlasí s podáváním léčiv v akutní fázi choroby, z důvodu nežádoucího pohybu koně.

Nemoc kopytních chrupavek (zkostnatění)

Kostnatění neboli osifikace kopytních chrupavek je proces, při kterém se v chrupavčité tkáni začne usazovat nadměrné množství vápenatých solí a chrupavky se postupně od spojení s kopytní kostí přeměňují v kostní tkáň. Tím ztrácejí svoji pružnost a začínají v úzkém prostoru mezi kopytní stěnou a vazivovým střelem tláčit a později vyvolávat zánětlivé procesy, které mohou být další vyvolávající příčinou chronické pododermatidy.

Ke zkostnatění chrupavek mají predispozice některá chladnokrevná plemena koní s velkou hmotností nebo plemena s vysokým a kadencovaným pohybem končetin, zvláště-li vykonávají práci na tvrdém povrchu.

Velký vliv na zkostnatění chrupavek má postoj končetin s výraznými odchylkami způsobující nepravidelnost kopyt.

Bezprostřední příčinou jsou permanentní nárazy na kopytní chrupavku a abnormální napínání vazů upínajících se na ni. Dochází k tomu při nerovnoměrném zatěžování kopyt následkem jejich přirození disbalance nebo chyb v jejich úpravě a

podkování. Toto onemocnění může být také výsledkem špatného podkování na krátké a úzké podkovy nebo vysoké ozuby. (Vinčálek, 2001)

Rakovina kopyt

Rakovina kopyt je porucha tvorby rohoviny (Wintzer, 1999), při které se produkuje nadměrné množství rozměklé a slabě keratinizované rohoviny, což způsobuje progresivně – hypertrofický zánět střelové, chodidlové a stěnové škáry (Vinčálek, 2015). Predispozici k tomuto onemocnění mají chladnokrevná plemena koní, jejichž kopytní rohovina je méně pevná a obsahuje větší množství vody, při komparaci s plemeny plnokrevnými.

Onemocnění v počáteční fázi postihne postranní střelové rýhy, odtud se rozšiřuje na rohový střel, rozpěrky, chodidlo a u vážných případů i stěnu v patkové části kopyta. (Dušek, 1999)

(Wintzer, 1999) píše, že délka léčby trvá u každého kopyta přibližně 6 týdnů. Nejprve je žádoucí ustájit postiženého jedince do boxu se suchou slámou. Dále se doporučuje kopyto překrýt pevným tlakovým obvazem, aby se eliminovalo riziko vyhřeznutí škáry a byla umožněna tvorba nové rohoviny.



Obrázek 1 - Rakovina kopyt (Brát, 2017)

1.7 Hniloba kopyt

Hniloba rohového střelu je stav, při kterém rohovina střelu nemůže v důsledku nedostatečného zásobení krví řádně růst a rozklad tkáně mikroby (ke kterému dochází vždy, a který je přirozený) probíhá rychleji nežli produkce nové rohoviny střelu. V tomto případě střel hnije (nebo, v suchu, se stává drobivým) a výsledkem je hniloba. (Strasser, 2000)

(Mašalková, 2014) uvádí, že hniloba kopyt je infekce primárně způsobena anaerobními bakteriemi, která postihuje rohový střel a jeho rýhy, může se však rozšířit i na rohovinu bílé čáry a do hlubších vrstev kopytní tkáně. Potencionálně je tak schopna navodit trvalé poškození.

Podle (Brookesmith, 2006) je onemocnění rozpoznatelné podle ošklivého zápachu a květákovitého vzhledu kopyta.

Stejně jako u bolesti patek může být hniloba trvale vyléčena (bez léků či podkování) tím, že odstraníme příčinné činitele (podkovy a deformaci kopyta) a obnovíme přirozený tvar kopyta. (Strasser, 2000)

Kelley (2002) píše, že hniloba rohového střelu je vlhká mokvající dermatitida vyznačující se nelibě páchnoucím výpotem (hnišem), ale vyskytuje se spíš na tělese než v rýhách.

Toto onemocnění kopyt je často chybně zaměňováno s rakovinou kopyt, ta se ale soustřeďuje na rýhy a paty, pokud se jim nevěnuje patřičná péče. Hniloba zpočátku napadá těleso střelu kopyta, později střel celý. V pokročilé fázi napadá i chodidlo, pokud se její stav stane chronickým.

Za původce hniloby kopytního střelu je považována anaerobní bakterie *Fusobacterium necrophorum*, která se běžně nachází ve výkalech či půdě. Předpokládá se ovšem, že na vývoj infekce mají vliv i další přidružené anaerobně žijící bakterie a houby, jež je možné v postižené rohovině kopyta najít.

Pokud hniloba pronikla až na citlivé vrstvy pod střelovou rýhou, manipulace a čištění může být koni bolestivé. Takto postižené zvíře může kulhat.

Často se výskyt hniloby spojuje s nedostatečnou hygienou a celkově špinavým stájovým prostředím. V současné době se odborníci přiklání k mnohem komplexnější teorii. S přihlédnutím ke způsobu života volně žijících koní, kteří jsou v neustálém pohybu v přírodě, dochází k přirozenému rovnoměrnému zatěžování a tvarování kopyta. Zároveň nedochází k akumulaci materiálu v oblasti střelky, což se děje zejména u koní s celodenním ustájením v boxu, kteří jsou navíc drženi na hluboké podestýlce

v moči prosáklém stelivu. Amoniak z moči rozrušuje kopytní strukturu a vytváří tak bakteriím ideální prostředí pro propuknutí infekce. Na predispozici k hnilobě má vliv i samotný tvar kopyta. Jelikož anaerobním bakteriím se daří v hlubokých a teplých prohlubních kopyta, koně s přirozeně hlubokými střelovými rýhami a těsnými patkami, v kombinaci s přerostlou rohovinou jsou mnohem náchylnější k tomuto onemocnění. **(Maštalková, 2014)**

(Stejskalová, 1998) píše, že hniloba se vyskytuje na předních i zadních končetinách.

Nejúčinnější řešením hniloby kopyt je za pomoci veterináře, či podkováře odřezat přerostlou postiženou rohovinu střelu a kopyta. Na takto ošetřené kopyto se běžně aplikují desinfekční prostředky na bázi jodu, modré skalice a jiné takové, které váží vlhkost. **(Maštalková, 2014)**

Oproti tomu uvádí **(Stejskalová, 1998)**, že léčbu je nejlepší započít vyčištěním střelkové rýhy a vydrhnutím kopyta kartáčem. Poté se protáhne střední střelkovou rýhou smotek. Tato činnost se opakuje, dokud smotek nezůstane čistý. Následně se střelka zasype výše zmíněnými prostředky, které mají schopnost vázat vlhkost (skalice modrá nebo zelená, prášek či odvar z dubové kůry, směs lihu a dehtu, atp.). Lék se pomocí smotku koudelky vtáčí do rýhy. Proceduru je vhodné opakovat každý den.

Je velmi důležité, aby noha byla v čistém a suchém prostředí. Při každé výměně obvazu je třeba ji omýt čistou vodou a důkladně osušit. Celkové uzdravování může trvat měsíc až šest týdnů a prognóza, že se kůň vrátí ke své původní činnosti, je dobrá.

Podobně, jako všude, je nejlepším lékem prevence. Nejdůležitější je správná hygiena končetin a péče o ně. **(Kelley, 2002)**



Obrázek 2 - Hniloba kopyta v pokročilém stádiu (Craig, 2015)

2 Cíl práce

Cílem práce bylo na základě dostupných literárních údajů z domácích a zahraničních zdrojů zpracovat v přehledné formě informace o anatomii a fyziologii kopyta, dále pak v krátkosti uvést nejčastější onemocnění kopyt koní. Detailněji pak popsat hnilobu kopyt, její projevy, příčiny a důsledky.

Dále bylo cílem této bakalářské práce zpracovat data o výskytu hniloby kopyt koní v závislosti na ustájení a ročním období a zanalyzovat vybrané vlivy (roční období, tvar kopyta koně, způsob jeho ošetřování a technologie ustájení sledovaných koní) na frekvenci výskytu hniloby kopyt a její závažnost.

3 Metodika

3.1 Sběr dat

Sledování probíhalo od března roku 2021 do března roku následujícího ve dvou stájích v jižních Čechách s různou technologií chovu koní – aktivní stáj a boxové ustájení s přístupem na pastvinu. Celkem bylo sledováno 23 koní.

Informace o každém koni byly zaznamenány do protokolu. Mezi sledovanými proměnnými bylo zahrnuto pohlaví, plemeno, věk, pracovní využití koně, technologie ustájení, povrch, na které se (nejčastěji) pohybuje, péče o kopyta daného jedince a parametry charakterizující kopyta koně: tvar, obvodu a průměr kopyt, podkování.

V případě, že byla diagnostikována hniloba kopyt, lokalizace a rozsah byly zakresleny též do protokolu.

Pro potřeby této bakalářské práce byla využita speciálně vytvořená metodika hodnocení hniloby kopyt (**Čoudek, osobní sdělení, 2021**). Dle rozsahu hniloby ve střelu byla vytvořena stupnice hodnocení tohoto onemocnění kopyt, podle které jsou vyvozeny výsledky pozorování v následující kapitole.

0. Stupeň – zdravé kopyto bez hniloby
1. Stupeň – nejmírnější stupeň, lehký náznak hniloby, mírný nález na bočních a středových rýhách
2. Stupeň – vyhnílá středová rýha, hniloba ale nezasahuje do škáry
3. Stupeň – hniloba zasahuje do škáry, kůň reaguje bolestivě, středová rýha zasahuje až na škáru, zvýšená citlivost
4. Stupeň – část střelu chybí, silný zápach, typický zápach, velmi rozšířená hniloba
5. Stupeň – střel je atrofovaný nebo úplně chybí, bolestivost je velmi vysoká na pouhý dotek, hyperplazie

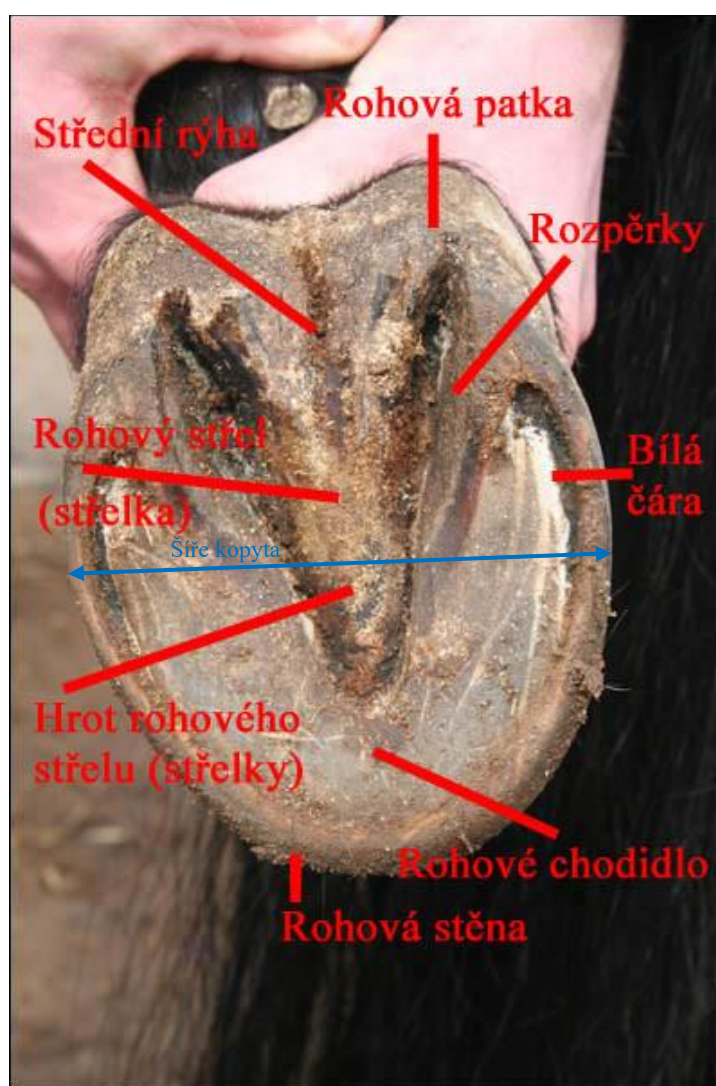
3.2 Analýza dat

První zpracování dat bylo provedeno v MS Excel. Výsledky byly zaneseny do databáze vytvořené v programu *Microsoft Office Excel 2018*, z níž byla následně zpracována vlastní analýza, a poté byly vygenerovány požadované výstupy.

Pro vyhodnocení sledovaných hodnot byl použit statistický program Statistika.12 (TIBCO®). Statistické porovnávání skupin koní bylo provedeno pomocí chí-

kvadrát testu. Pokud je potvrzena nulová hypotéza, počty pozorovaných se rovnají očekávaným počtům a vliv faktoru tak není potvrzen. Nulová hypotéza je zamítnuta ve prospěch alternativní, pokud p-hodnota $< 0,05$ na hladině spolehlivosti $\alpha = 0,05$ (95 %).

Závislost sledovaných dat byla hodnocena pomocí korelační analýzy. Závislost byla prokázána, pokud p-hodnota $< 0,05$ na hladině spolehlivosti $\alpha = 0,05$ (95 %). Na základě hodnoty korelačního koeficientu byla určena míra závislosti. Následně byla vypočtena regresní rovnice a koeficient determinace hodnotící její spolehlivost.



Obrázek 3 - Popis kopyta (Čoudková, 2022)

4 Výsledky a diskuse

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vyhodnotit výskyt hniloby kopyt v závislosti na ustájení a ročním období.

4.1 Charakteristika sledovaného souboru z hlediska ustájení, způsobu ošetřování kopyt a plemene sledovaných koní

Technologie ustájení sledovaných koní

V grafu č.1 je znázorněn podíl pozorovaných koní v boxovém a aktivním ustájení. V aktivním ustájení se nacházelo dvanáct koní (52 %), v boxovém 48 % koní, tedy o jednoho méně.

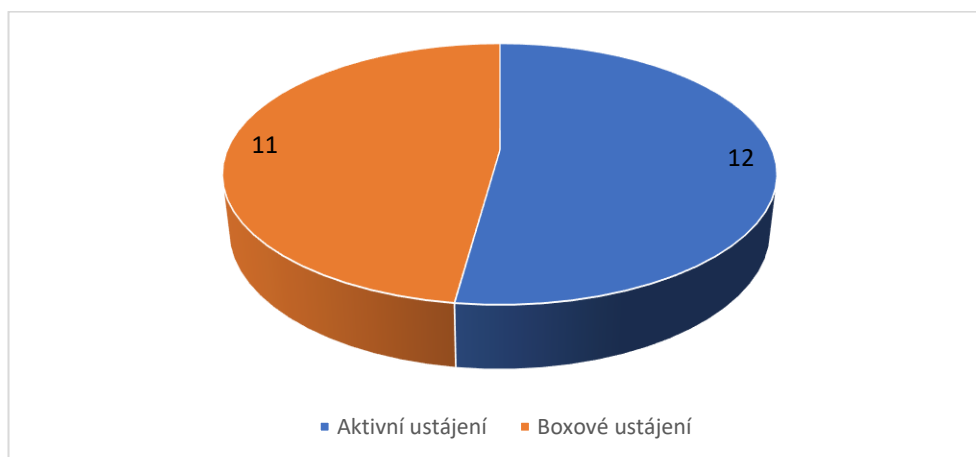
Boxová stáj je vhodná pro chovné a jezdecké koně. Box by měl být tak velký, aby se v něm koně pohodlně obrátili, ulehli a mohli se válet. (Meyer a Coenen, 2003).

Jak píše (Nováková, 2014), boxy musí být dobře větratelné, ale nesmí vznikat průvan.

Nevýhodou boxového ustájení je oproti stání hygienické hledisko. Část steliva zůstává v boxech delší dobu a stelivo prosákne močí. Rozkladem hnoje tak vznikají 44 škodlivé zplodiny a hnůj je shromaždištěm choroboplodných zárodků. Pokud tento nedostatek pomineme, boxové ustájení je pro koně nejvhodnější, kůň má dostatek klidu a pohodlí. Boxy mají většinou rozměry 350 x 350 cm nebo 400 x 400 cm, do výše 115-130 cm bývá pevné dřevěné bednění a zbytek jsou svislé železné mříže. Stěna boxu je vysoká 200-220 cm. Dveře bývají posuvné nebo otvírací (Dušek, 2007).

Naproti tomu aktivní systém ustájení se stálým pohybem zlepšuje celkový zdravotní stav zvířat a přispívá k jejich dobré pracovní i sportovní kondici, pohodu nevyjímaje. Koním je dopřán trvale přirozený pohyb na čerstvém vzduchu, což výrazně snižuje riziko respiračních chorob. Dávkování krmiva v menších dávkách spolu s přirozenou polohou žlabu blízko podlahy vede k tomu, že koně přijímají krmivo se sklopenou hlavou, nehltají, což má vliv na bezproblémovou funkci trávicího traktu. Tento typ ustájení přináší řadu výhod i ošetřovatelům. Jde především o vysokou úroveň zoohygieny ustájení, flexibilní pracovní čas, snížení potřeby namáhavé ruční práce a zvýšení produktivity. K dalším přednostem patří přehled o chování jednotlivých zvířat a spotřebě krmiv. Tyto informace se ukládají v centrálním počítači, pomocí kterého se

zároveň zadávají individuální krmné dávky podle nároků jednotlivých koní. (**Aktivní ustájení pro koně, 2022**)



Graf 1: Technologie ustájení sledovaných koní

Tabulka č.1 ukazuje přehled pozorovaných, očekávaných a reziduálních četností koní dle výskytu hniloby a technologie ustájení. Očekávané četnosti udávají hodnoty, které by nastaly v případě, že by technologie ustájení výskyt hniloby neovlivňovala. Reziduální četnosti jsou vypočteny jako rozdíl očekávaných a pozorovaných četností a poukazují na jejich odlišnost. Výsledkem chí-kvadrát testu 6,33 pro $sv = 1$ s p-hodnotou 0,012 ukazuje na statisticky významný vliv technologie ustájení na výskyt hniloby kopyt. Z uvedených četností v tabulce č.1 lze vyvodit, že v aktivní stáji byl výskyt hniloby nižší o 6 případů, než bylo očekáváno na rozdíl od boxového ustájení s přístupem na pastvinu, kde bylo zaznamenáno 6 případů výskytu hniloby navíc oproti očekávanému počtu. Tento rozdíl může být způsoben celodenním stáním koní na močí prosáklé podestýlce, kde vzniká ideální vlhké a teplé prostředí pro pomnožení anaerobních bakterií způsobujících právě hnilobu kopyta.

Tabulka 1: Pozorované, očekávané a reziduální četnosti výskytu hniloby u koní ve sledovaných typech ustájení

Četnosti Ustájení	Pozorované		Očekávané		Reziduální	
	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano
Aktivní	25	23	30,78	17,22	-5,78	5,78
Box + past.	34	10	28,22	15,78	5,78	-5,78
Vš. Skup.	59	33	59	33	0	0

Tabulka č.2 ukazuje přehled pozorovaných, očekávaných a reziduálních četností koní dle výskytu jednotlivých stupňů hniloby ve sledovaných technologiích ustájení.

Výsledcích chí-kvadrát testu 20,72 pro $sv = 4$ s p-hodnotou 0,0004 ukazuje na statisticky vysoce významný vliv technologie ustájení na stupeň výskytu hniloby kopyt. Z uvedených četností lze vyvodit, že v aktivní stáji byl pozorován výskyt hniloby nižšího stupně více, než bylo očekáváno (stupeň 0 o 6 případů). Naopak v boxovém ustájení s přístupem na pastvinu bylo zaznamenáno více případů hniloby stupně 1, 2 a 4 oproti očekávanému počtu.

Tabulka 2: Pozorované, očekávané a reziduální četnosti výskytu jednotlivých stupňů hniloby u koní ve sledovaných typech ustájení

četnosti	Pozorované					Očekávané					Rezidua				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Ustá- jení															
Aktivní	23	10	2	13	0	17,22	11,5	8,4	9,4	1,6	5,78	-1,5	-6,4	3,61	-1,6
Box + past.	10	12	14	5	3	15,78	10,5	7,7	8,6	1,4	-5,78	1,48	6,35	-3,6	1,57
Vš. Skup.	33	22	16	18	3	33	22	16	18	3	0	0	0	0	0

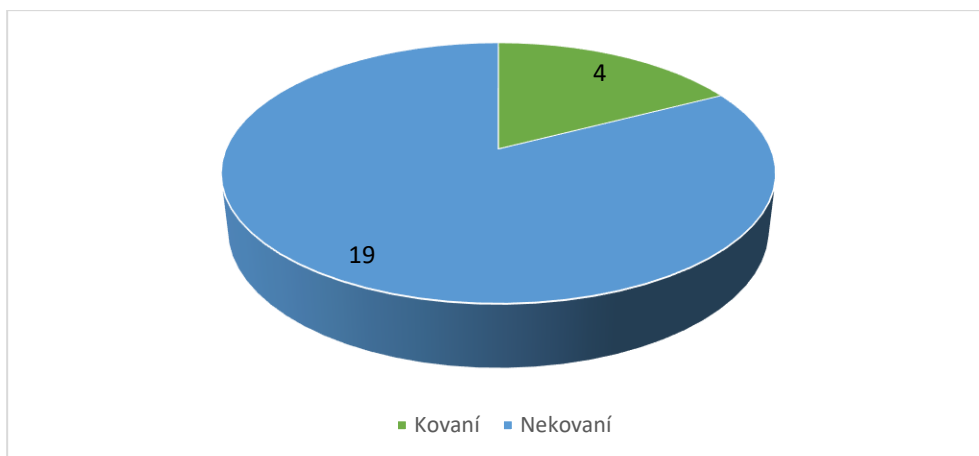
Způsob ošetření kopyt ustájených koní

Graf č. 2 ukazuje poměr sledovaných koní kovaných a bosých. Kování byli pouze čtyři koně (17 %), nekovaných bylo devatenáct (83 %).

Největší výhodou kování je nesporně dokonalá ochrana kopyta před nadměrným opotřebením. Dlouhodobým využíváním koní s nepodkovanými kopyty na tvrdém povrchu může dojít k traumatizaci měkkých částí kopyt, čemuž kovová podkova spolehlivě zabrání. Správně zvolená kovová podkova poskytuje kopytu dostatečnou oporu při pohybu. U nepravidelných kopyt může správně natvarovaná podkova zlepšit rovnováhu kopyta. Kovová podkova omezuje podkluzování a zejména při tahu zabezpečuje bezpečnější přenos tažné síly.

Podkování kopyt kovovými podkovami má ale i své nevýhody. Největší z nich je částečné omezení kopytního mechanismu. Přibití podkovy podkováky až v posledních otvorech omezuje horizontální kopytní mechanismus, tj. rozšiřování palmární části kopyta při došlapu. Mezi další nevýhody patří velká hmotnost podkovy. **(Vinčálek, 2015)**

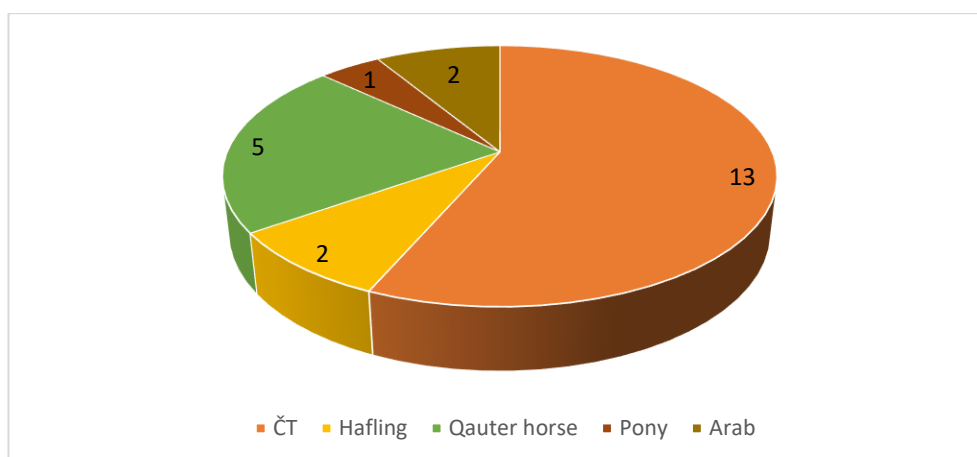
Pozorování v rámci této práce však ukázalo, že i přes výše zmíněné nevýhody podkov jsou to právě ony, co účinně omezují výskyt hniloby střelu.



Graf 2: Rozdělení koní dle způsobu ošetření kopyt

Zastoupení plemen sledovaných koní

Pro potřeby bakalářské práce bylo pozorováno celkem 23 koní. Z grafu č. 3 vyplývá, že nejvíce sledovaných jedinců bylo plemene český teplokrevník (57 %) a Quater Horse (22 %).



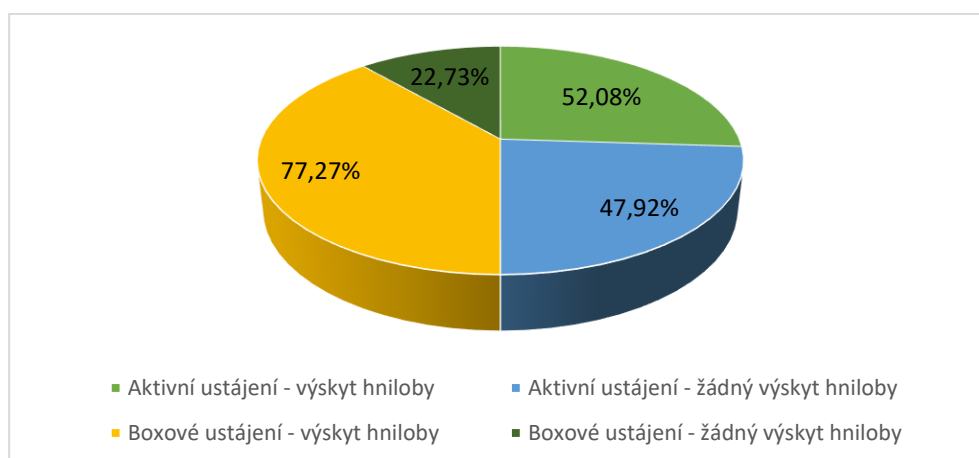
Graf 3: Zastoupení plemen sledovaných koní

4.2 Vliv technologie ustájení na výskyt hniloby kopyt

Graf č.4 udává procentuální četnost koní s výskytem hniloby v závislosti na ustájení.

Největší výskyt hniloby byl pozorován u koní v boxovém ustájení (39 %), a to především z důvodu, že toto onemocnění způsobuje anaerobní bakterie *Fusobacterium necrophorum* běžně se vyskytující ve výkalech.

Často se výskyt hniloby spojuje s nedostatečnou hygienou a celkově špinavým stájovým prostředím. S přihlédnutím ke způsobu života volně žijících koní, kteří jsou v neustálém pohybu v přírodě, dochází k přirozenému rovnoměrnému zatěžování a tvarování kopyta. Zároveň nedochází k akumulaci materiálu v oblasti střelky, což se děje zejména u koní s celodenním ustájením v boxu, kteří jsou navíc drženi na hluboké podestýlce v moči prosáklém stelivu. Amoniak z moči rozrušuje kopytní strukturu a vytváří tak bakteriím ideální prostředí pro propuknutí infekce. **(Maštalková, 2014)**



Graf 4: Výskyt hniloby kopyt v závislosti na ustájení koní

4.3 Vliv ošetření kopyt na výskyt hniloby

Nejvíce případů výskytu hniloby kopyt bylo zaznamenáno u nekovaných jedinců.

Čištění kopyt pozorovaných koní probíhalo standardně jedenkrát denně za použitím kopytního háčku, lze tedy říci, že hygiena kopyt všech pozorovaných koní byla na stejné úrovni.

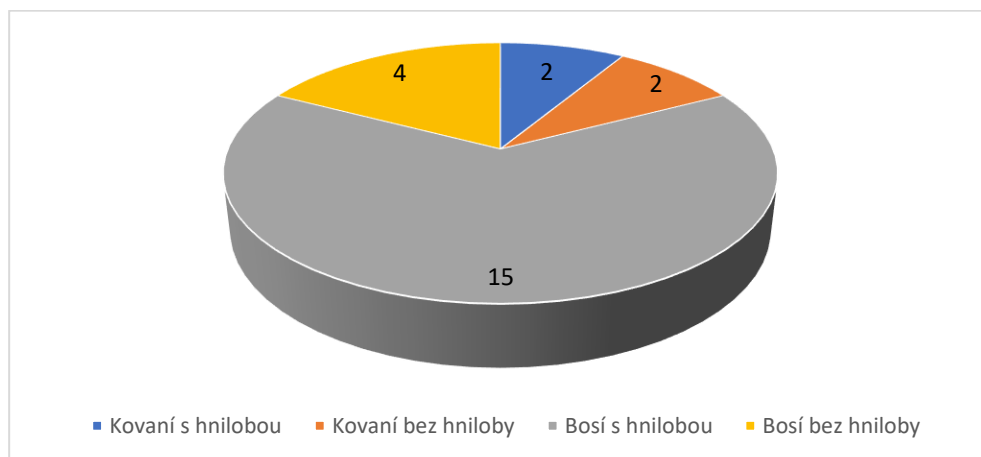
(Brookesmith, 2006) píše, že toto onemocnění střelu kopyta vzniká v důsledku nedostatečného tlaku na kopyto stojící v nečistém prostředí.

Z pozorování je však patrné, že významnějším faktorem než hygiena kopyt, je ošetření kopyta. U koní kovaných byl zaznamenán o padesát procent menší výskyt hniloby.

Neméně důležitým ukazatelem je i šíře střelu. Jak lze vyčíst z tabulky č.5, zaznamenané případy výskytu hniloby jsou úměrně rostoucí se zvětšující se šíří kopyta.

Jako řešení uvádí (**Brookesmith, 2006**) vyčištění kopyta medicínálním mýdlem s vodou, potřetí antibiotickým přípravkem a následnou aplikaci stockholmské pryskyřice.

Naproti tomu (**Kelley, 2002**) konstatuje, že k úspěšnému odstranění hniloby je potřebná celková anestezie zvířete, ve které je nutné odstranit veškerou mrtvou a poškozenou tkáň. V druhé fázi léčby doporučuje aplikaci metrodinazolové masti a každodenní převazy kopyta.



Graf 5: Výskyt hniloby u koní bosých a kovaných

Tabulka č.3 ukazuje přehled pozorovaných, očekávaných a reziduálních četností koní dle výskytu jednotlivých stupňů hniloby u koní s různým ošetřením kopyt. Výsledcích chí-kvadrát testu 13,3 pro $sv = 4$ s p-hodnotou 0,009 ukazuje na statisticky vysoce významný vliv ošetření kopyt na stupeň výskytu hniloby. Z uvedených četností v tabulce č.3 lze usoudit, že bosá kopyta měla vyšší zastoupení stupňů hniloby 1 až 4 oproti očekávání. Naopak u kovaných kopyt byl vyšší počet pozorovaných četností stupně hniloby 0 oproti očekávání. Bylo prokázáno, že podkování kopyt pozitivně ovlivňuje výskyt hniloby.

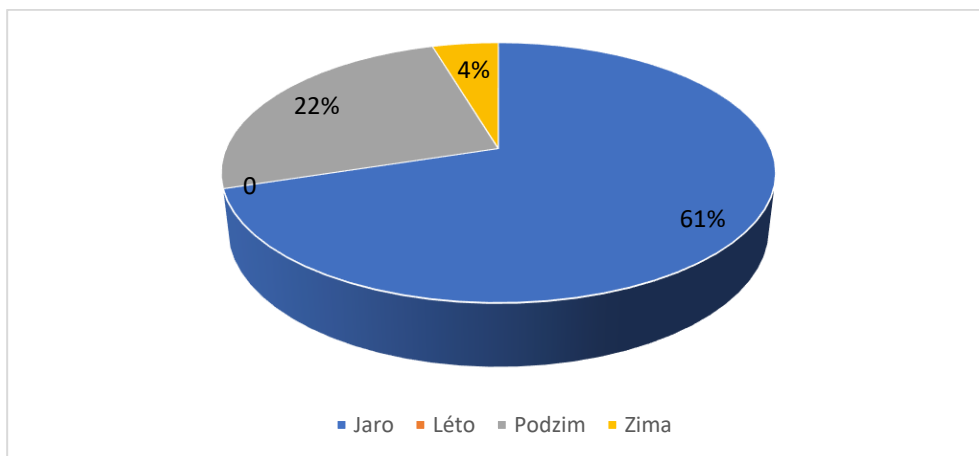
Tabulka 3: Pozorované, očekávané a reziduální četnosti výskytu jednotlivých stupňů hniloby u koní s různým ošetřením kopyt (bosý, kovaný)

Ošetření kopyt	Pozorované					Očekávané					Rezidua				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Bosý	21	21	15	16	3	27,3	18,2	13,2	14,9	2,5	-6,3	2,83	1,78	1,13	0,52
Kovaný	12	1	1	2	0	5,74	3,83	2,78	3,13	0,5	6,26	-2,8	-1,8	-1,1	-0,5
Vš.skup.	33	22	16	18	3	33	22	16	18	3	0	0	0	0	0

4.4 Výskyt hniloby v závislosti na ročním období

Z přiloženého grafu je patrné, že nejvíce případů hniloby kopyt bylo zaznamenáno na jaře (70 %).

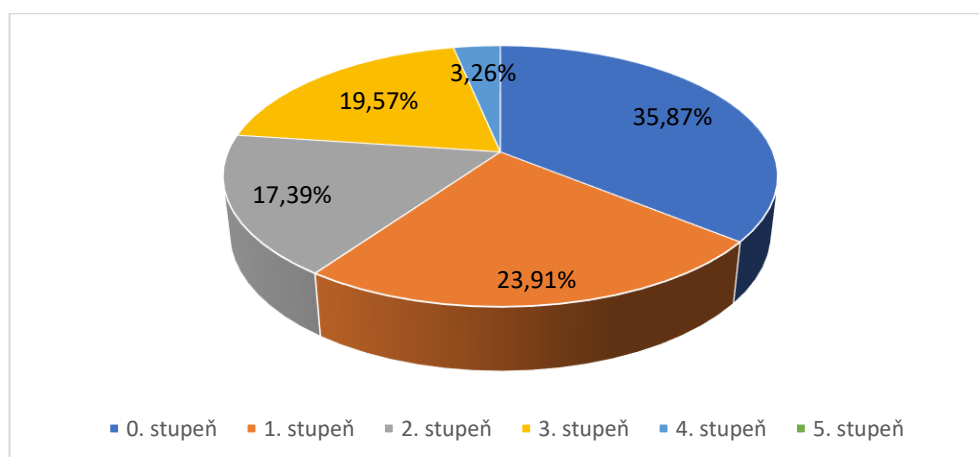
Důvod zvýšeného výskytu je pravděpodobně vylamování staré rohoviny po zimě, zvýšená látková přeměna či rychlejší růst rohoviny kopyta. (Rau, 2004)



Graf 6: Výskyt hniloby kopyt koní v závislosti na ročním období

4.5 Hodnocení hniloby dle stupnice

Sedmý graf znázorňuje, že hniloba nebyla pozorována pouze u 3 % sledovaných koní. V ostatních případech se jedná o přibližně procentuálně stejný výskyt, kromě pátého, tedy nejzávažnějšího stupně, který stejně jako stupeň nultý, pozorován nebyl.



Graf 7: Výskyt hniloby dle stupnice hodnocení závažnosti

V tabulce č.4 je zaznamenán přehled pozorovaných četností výskytu stupňů hniloby u jednotlivých končetin. Na základě výsledku chí-kvadrát testu 9,7 pro $sv = 12$ s p-hodnotou 0,642 lze konstatovat, že mezi jednotlivými končetinami není rozdíl ve výskytu a intenzitě hniloby. Nejčastěji byl zaznamenán stupeň 0, a to v rozmezí 30-39 %, naopak nejméně byl zastoupen stupeň 4 (maximálně v 9 % případů).

Tabulka 4: Pozorované četnosti výskytu hodnocených stupňů hniloby u jednotlivých kopyt

	Končetina	0	1	2	3	4
Četnost	LP	9	3	3	6	2
Řádk.četn.		39,13%	13,04%	13,04%	26,09%	8,70%
Četnost	PP	8	7	4	3	1
Řádk.četn.		34,78%	30,43%	17,39%	13,04%	4,35%
Četnost	LZ	9	4	6	4	0
Řádk.četn.		39,13%	17,39%	26,09%	17,39%	0,00%
Četnost	PZ	7	8	3	5	0
Řádk.četn.		30,43%	34,78%	13,04%	21,74%	0,00%
Četnost	Vš.skup.	33	22	16	18	3

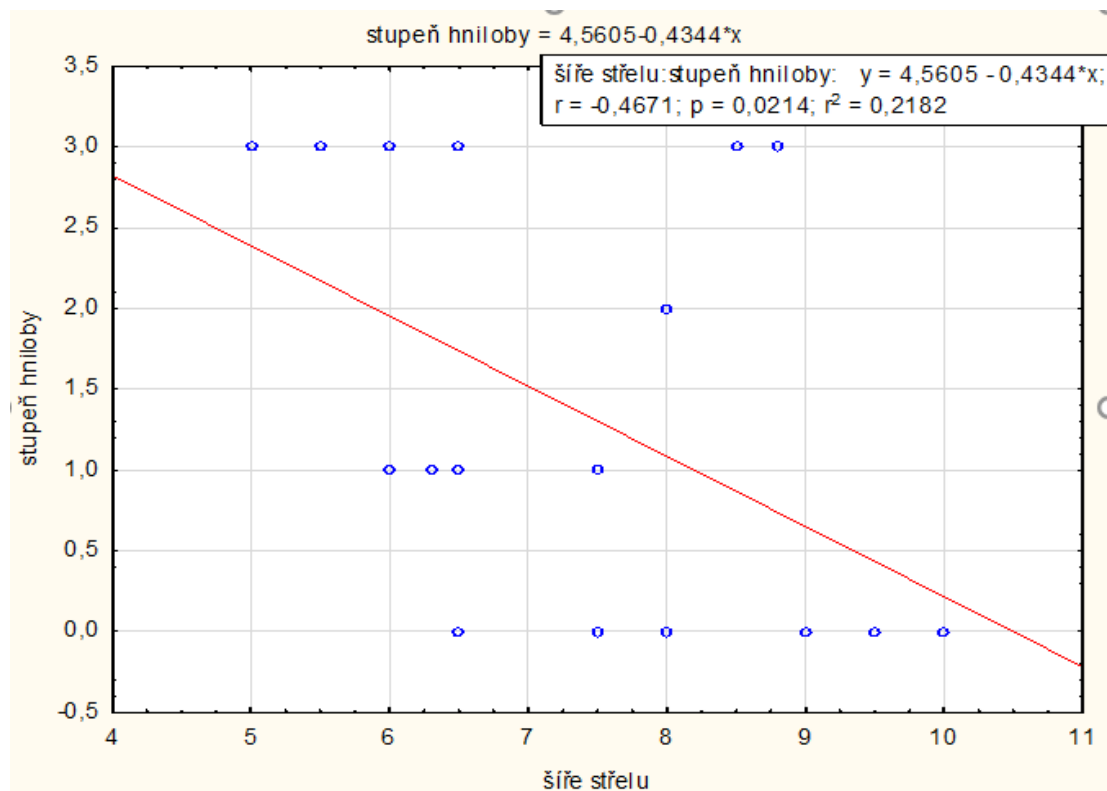
4.5.1 Závislost stupně hniloby na tvaru kopyta

Výsledky uvedené v páté tabulce potvrzují závislost stupněm hniloby daného kopyta na šíři jeho střelu ($p \leq 0,05$). Korelační koeficient -0,47 ukazuje na nepřímou úměrnost, tedy čím je střel širší, tím je stupeň hniloby nižší. Regresní rovnice má tvar: stupeň hniloby = $4,56 - 0,43 \cdot \text{šíře střelu}$.

Hodnota koeficientu determinace 0,22 ale říká, že regresní rovnice vysvětluje pouze 22 % variability závislé proměnné. Grafická podoba výsledků je zaznamenána na grafu č.8.

Tabulka 5: Výsledky regresní analýzy hodnotící závislost stupně hniloby na šíři střelu

Šíře střelu	b*	Sm.chyba	b	Sm.chyba	t(22)	p-hodn.
Abs.člen			4,56	1,34	3,40	0,002580
Šíře střelu	- 0,47	0,19	-0,43	0,18	-2,48	0,021366



Graf 8: Grafická podoba regresní rovnice vyjadřující lineární závislost stupně hniloby na šíři střelu.

Výsledky uvedené v tabulce šesté nepotvrzují závislost stupně hniloby daného kopyta na jeho obvodu ($p \geq 0,05$). Obvod kopyta tedy nemá vliv na intenzitu hniloby.

Tabulka 6: Výsledky regresní analýzy hodnotící závislost stupně hniloby na obvodu kopyta

Obvod kopyta	b*	Sm.chyba	b	Sm.chyba	t(22)	p-hodn.
Abs.člen			9,30	8,17	1,14	0,267273
Obvod	-0,20	0,21	-0,18	0,18	-0,98	0,337429

5 Závěr

Pozorování skupiny 23 koní probíhalo od března 2021 do stejného měsíce následujícího roku ve dvou stájích v jižních Čechách. Z celkového počtu 23 koní bylo 11 ustájeno v boxu, ostatní v aktivním ustájení. Pouze 4 jedinci z pozorované skupiny byli kovaní. Nejvíce pozorovaných koní bylo plemene český teplokrevník, dále pak quater horse, hafling, arabský plnokrevník a pony.

I přes stejnou hygienu kopyt u všech analyzovaných jedinců byl vliv technologie ustájení na výskyt hniloby kopyt značný. Největší počet výskytů této nemoci byl zaznamenán u koní ustájených v boxu, a to 39 %. U koní v aktivním ustájení byla hniloba pozorována u mírně menší poloviny zvířat.

Značný rozdíl ve výskytu hniloby kopyt byl zaznamenán u koní s rozdílným ošetřením kopyt. U koní bosých byl výskyt mnohonásobně větší než u koní kovaných. Pozorovaných nekovaných koní bylo devatenáct, z toho byla hniloba zpozorována u 15 zvířat.

Dále bylo jasně prokázáno, jak podstatný vliv má výskyt hniloby roční období. Nejvíce případů bylo vysledováno na jaře, a to 70 % případů celého pozorování.

Nejpodstatnějším zjištěním byla skutečnost vlivu šíře střelu na výskyt této nemoci. Bylo jasně prokázáno, že čím je střel kopyta širší, tím je výskyt hniloby mírnější.

Z celé analýzy lze vyvodit závěr, že na hnilobu kopytního střelu jsou nejnáchylnější nekovaní koně ustájení v boxech s širokým střelem.

Snížit riziko výskytu hniloby lze pravidelnou hygienou ustájení, ale i kopyt samotných. U koní ustájených v boxovém ustájení je dobré zvážit možnost okování. Obecně tedy lze pro praxi doporučit sledovat zdravotní stav kopyt a dodržovat základní hygienu v ustájení.

Z výsledků vyplývá, že nejvhodnější ustájení pro koně s ohledem na zdravotní stav kopyt, je ustájení aktivní.

6 Seznam použité literatury

Brookesmith, P. (2006). *Péče o koně*. Vydání první. Svojtka & Co., s.r.o., Praha. ISBN 80-7352-078-8

Coenen M., Meyer H., (2003) *Krmení koní – Současné trendy ve výživě*. IKAR. Praha. ISBN: 9788024902647

Dušek J. et al. (2007). *Chov koní*. Brázda, Praha. ISBN: 978-80-209-0388-4

Jokl, Z. et al. (1977). *Jezdectví a dostihový sport*. Vydání první. Státní zemědělské vydavatelství, Praha. ISBN 07-100-77

Kaufmann, S. a Cline, Ch. (2017). *Kopyta*. Vydání první. Unisoft, UA. ISBN 978-80-907983-1-1

Kelley, B. (2002). *Koňský doktor na návštěvě*. Vydání první. Prama, Praha. ISBN 80-7205-133-4

Koerner, J. a Hertsch, B. (2008). *Cause, types, diagnosis and treatment of purulent and non-purulent pododermatitis in the horse (except of laminitis)*.

Kysilka, K. et al. (2006). *Podkovářství*. Vydání první. PBtisk, Příbram. ISBN 80-247-1592-9

Maršálek, M. (2008). *Chov koní*. Vydání první. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice. ISBN 978-80-7394-101-7

Maštalková, L. (2014). *Nový přístup k řešení hniloby kopyt u koní*. *Jezdectví*, 62(7):78-79

Nováková P. (2014). *Ottova encyklopedie koně a poníci*. Ottovo nakladatelství s.r.o., Praha. ISBN 978-80-7451-342-8

Rau, G. a Rau, B. (2004). *Jak chránit kopyta koní*. Vydání první. Brázda, s.r.o., Praha. ISBN 80-209-0326-7

Schulze N. C. et. al. (2015). Nicht-neoplastische und neoplastische, deformierende Hufkrankungen – zwei Fallbeispiele.

Stejskalová, S. (1998). *Podkování kopyt chorobně změněných a nemocných*. Jezdeckví, 46(11):24-25

Stejskalová, S. (1998). *Podkování při nepravidelné chůzi koně*. Jezdeckví, 46(9):20-21

Stejskalová, S. (1994). *Zdravé kopyto – zdravý kůň*. Jezdeckví, 42(3):13

Strasser, H. (2000). *Život se zdravými kopyty*. Vydání třetí. Růže, s.r.o., České Budějovice. ISBN 80-903485-0-5

SYKORA S. and BRANDT S. (2014) Occurrence of Treponema DNA in equine hoof canker and normal hoof tissue. Equine Veterinary Journal. ISSN 0425-1644

Švehlová, D. (2012). *Nelétejme ode zdi ke zdi*. Jezdeckví, 60(1):66-67

Turner, TA. (2003). VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA-EQUINE PRACTICE.

Vinčálek, J. (2001). *Podkova a podkováky z kovárny*. Jezdeckví, 49(11):32-33

Vinčálek, J. (2001). *Úprava pravidelného kopyta z podkovárny*. Jezdeckví, 49(10):24-25

Vinčálek, J. (2001). *Z kovárny: anatomie kopyta*. Jezdeckví, 49(6):18-19

Vinčálek, J. a Žert, Z. (2015). *Podkovářství*. Vydání druhé. Tisk Pálka, Břeclav. ISBN 978-80-7490-052-5

Webové zdroje

aivablog.cz (2017). Tři kroky, jak předcházet hnilobě střílky a jak ji léčit[online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <http://aivablog.cz/3-kroky-jak-predchazet-hnilobe-strelky-a-jak-ji-lecit/>

equi.wz.cz (2003). Hniloba střílky. [online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z http://equi.wz.cz/hniloba_strelky.html

hellosandy.cz (2008). *Druhy podkov.* [online] [cit. 19. 2. 2022]. Dostupné z <https://www.hellosandy.cz/magazin/druhy-podkov-10999/>

jkverona.wbs.cz (2021). *Nemoci kopyt.* [online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <https://jkverona.wbs.cz/Nemoci-kopyt.html>

Kantorová, H. (2020). Jak budovat kopyto. [online] [cit. 6.3.2022]. Dostupné z <https://www.mustang-trim.cz/1/jak-budovat-kopyto/>

konealide.com (2019). Nový přístup k řešení hniloby kopyt u koní. [online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <https://www.konealide.cz/2019/novy-pristup-k-reseni-hniloby-kopyt-u-koni/>

kone-mazice.cz (2022). Aktivní ustájení pro koně. [online] [cit. 27. 3. 2022]. Dostupné z <https://www.kone-mazice.cz/aktivni-ustajeni/o-co-se-jedna/>

kopyta.com (2010). Hniloba střílky. [online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <http://kopyta.com/kopyta/hniloba.html>

kopyta.com (2010). Jakým směrem by se mělo vyvíjet vaše oko pro tvar kopyta[online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <http://kopyta.com/kopyta/smith2.html>

kopyta.com (2010). Stručně o podkování. [online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z http://kopyta.com/kopyta/strucne_podkovani.html

majlinka.estranky.cz (2007). Nepravidelné postoje zadních končetin. [online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <https://majlinka.estranky.cz/clanky/postoje-koncetin/nepravidelne-postoje-zadnich-koncetin.html>

pavo.cz (2017). Jak správně pečovat o koňská kopyta[online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <https://www.pavo.cz/poradenstv%C3%AD/krmen%C3%AD-a-zdrav%C3%AD/jak-sprvn-peovat-o-kosk-kopyta>

Švehlová, D. (2003). Stručný pohled do anatomie kopytního pouzdra[online] equichannel.cz [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <https://www.equichannel.cz/strucny-pohled-do-anatomie-kopytniho-pouzdra>

Švehlová, D. (2013). Veterinární poradna MVDr. Švehlové: medvědí postoj u koně[online] equichannel.cz [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <https://www.equichannel.cz/veterinarni-poradna-mvdr-svehlove-medvedi-postoj-u-kone>

tomsychra.com (2010). Hniloba střelky. [online] [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z <http://www.tomsychra.com/1126/hniloba-strelky/>

Vostatková, A. (2010). Přirozený trim: mustang roll [online] equichannel.cz [cit. 6.3.2022]. Dostupné z <https://www.equichannel.cz/prirozeny-trim-mustang-roll>

Zurek, E. (2012). Kopytní problematika koní[online] Společnost mladých agrárníků ČR [cit. 12. 9. 2021]. Dostupné z http://www.smacr.cz/data/soubory-ke-stazeni/Kopytni_problematika_koni_SMACR_13.9.2012.pdf

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Rakovina kopyt	22
Obrázek 2 - Hniloba kopyta v pokročilém stádiu	24
Obrázek 3 - Popis kopyta	27

Seznam tabulek

Tabulka 1: Pozorované, očekávané a reziduální četnosti výskytu hniloby u koní ve sledovaných typech ustájení.....	29
Tabulka 2: Pozorované, očekávané a reziduální četnosti výskytu jednotlivých stupňů hniloby u koní ve sledovaných typech ustájení.....	30
Tabulka 3: Pozorované, očekávané a reziduální četnosti výskytu jednotlivých stupňů hniloby u koní s různým ošetřením kopyt (bosý, kovaný).....	33
Tabulka 4: Pozorované četnosti výskytu hodnocených stupňů hniloby u jednotlivých kopyt.....	35
Tabulka 5: Výsledky regresní analýzy hodnotící závislost stupně hniloby na šíři střelu	35
Tabulka 6: Výsledky regresní analýzy hodnotící závislost stupně hniloby na obvodu kopyta.....	36

Seznam grafů

Graf 1: Technologie ustájení sledovaných koní.....	29
Graf 2: Rozdělení koní dle způsobu ošetření kopyt.....	31
Graf 3: Zastoupení plemen sledovaných koní.....	31
Graf 4: Výskyt hniloby kopyt v závislosti na ustájení koní.....	32
Graf 5: Výskyt hniloby u koní bosých a kovaných.....	33
Graf 6: Výskyt hniloby kopyt koní v závislosti na ročním období.....	34
Graf 7: Výskyt hniloby dle stupnice hodnocení závažnosti.....	34
Graf 8: Grafická podoba regresní rovnice vyjadřující lineární závislost stupně hniloby na šíři střelu.....	36
