



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 FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Onemocnění paznehtů u dojnic

Autorka práce: Michaela Novotná

Vedoucí práce: Ing. Michaela Horčíčková, Ph.D.

Konzultant práce: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

České Budějovice
2023

Prohlášení

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

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřená na celosvětově problematické téma, kterým je onemocnění paznehtů u dojnic. Teoretická část pojednává o anatomii a fyziologii hrudních a pánevních končetin, dále o vlivech, které působí na stavbu a onemocnění paznehtu. Také se v této kapitole píše o infekčních a neinfekčních onemocněních paznehtů a prevenci. V praktické části byl sledován počet nemocných dojnic a druhy onemocnění paznehtů v podniku AGRA Březnice a.s. Do sledování bylo zapojeno 804 krav v období tří let, od ledna roku 2018 do prosince roku 2020. Během tohoto pozorování bylo zjištěno, že nejvíce se objevuje v chovu dermatitida a vředová onemocnění paznehtů. Onemocnění paznehtů postihuje okolo 50 % dojnic na všech laktacích. U nemocných krav dochází ke snížení mléčné užitkovosti.

Klíčová slova: kulhání, dojnice, onemocnění paznehtu, reprodukce, užitkovost, prevence

Abstract

The bachelor's thesis is focused on a globally problematic topic, which is hoof disease in dairy cows. The theoretical part discusses the anatomy and physiology of the thoracic and pelvic limbs, as well as the influences that affect the structure and diseases of the hoof. Infectious and non-infectious hoof diseases and prevention are also written in this chapter. In the practical part, the number of sick dairy cows and types of hoof diseases were monitored in the company AGRA Březnice a.s. 804 cows were monitored over a period of three years, from January 2018 to December 2020. During this observation, it was found that dermatitis and ulcer diseases of the hoofs are the most common in breeding. Hoof disease affects around 50 % of dairy cows in all lactations. In sick cows, milk yield is reduced.

Keywords: lameness, dairy cows, hoof disease, reproduction, performance, prevention

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Ing. Michaele Horčíčkové, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, za její ochotu a věnovaný čas včetně připomínek a dalších poznatků. Dále bych ráda poděkovala konzultantu této práce prof. Ing. Janu Trávníčkovi, CSc. za celkové zhodnocení a udělení cenných rad. Dále děkuji za přínos informací výzkumnému ústavu živočišné výroby, zvláště paní Krejčové a Ing. Janu Syrůčkovi, Ph.D.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární přehled.....	10
1.1 Význam a funkce pohybového aparátu skotu.....	10
1.2 Kosterní soustava hrudní a pánevní končetiny.....	10
1.2.1 Kostra hrudní končetiny.....	10
1.2.2 Kostra pánevní končetiny.....	11
1.3 Svalová soustava hrudní a pánevní končetiny.....	12
1.3.1 Svalová soustava hrudní končetiny.....	13
1.3.2 Svalová soustava pánevní končetiny.....	14
1.4 Anatomie a fyziologie prstů a paznehtu.....	14
1.5 Vlivy působící na stavbu a onemocnění paznehtu.....	15
1.5.1 Výživa dojnic.....	16
1.5.2 Vliv technologie ustájení.....	16
1.5.3 Vliv dědičnosti, šlechtění a selekce.....	17
1.5.4 Zoohygienické aspekty.....	18
1.5.5 Metabolické poruchy.....	18
1.6 Vyšetření a kontrola pohybového aparátu.....	19
1.6.1 Pohybové skóre.....	19
1.7 Neinfekční onemocnění vlastního paznehtu.....	20
1.7.1 Laminitida.....	20
1.7.2 Rusterholzův vřed, chodidlový vřed paznehtu.....	21
1.7.3 Nemoc bílé čáry – hnisavě dutá stěna.....	22
1.8 Infekční onemocnění kůže paznehtu.....	22
1.8.1 Dermatitis digitalis.....	23
1.8.2 Dermatitis interdigitalis.....	24

1.8.3	Nekrobacilóza	24
1.9	Prevence vzniku onemocnění paznehtů.....	25
1.9.1	Funkční úprava paznehtů	25
1.9.2	Koupele paznehtů.....	26
2	Cíl práce	28
3	Materiál a metodika.....	29
3.1	Charakteristika farmy AGRA Březnice a. s.	29
3.2	Funkční úprava paznehtů.....	32
3.3	Koupele paznehtů	33
3.4	Metodika.....	34
4	Výsledky a diskuze	36
4.1	Počty onemocnění paznehtů podle pořadí laktace	37
4.1.1	Počty onemocnění paznehtů v průběhu laktace	39
4.2	Počty onemocnění dermatitidou podle pořadí laktace.....	39
4.3	Počty vředového onemocnění podle pořadí laktace	41
4.4	Počty onemocnění paznehtů v jednotlivých letech	43
4.4.1	Onemocnění paznehtů v roce 2018	44
4.4.2	Onemocnění paznehtů v roce 2019	45
4.4.3	Onemocnění paznehtů v roce 2020	47
4.5	Vliv onemocnění paznehtů na užitkovost a reprodukci	48
4.5.1	Užitkovost	48
4.5.2	Reprodukce	49
4.6	Prevence onemocnění paznehtů a doporučení pro praxi	50
	Závěr	51
	Seznam použité literatury.....	52
	Seznam tabulek	60
	Seznam grafů.....	61

Seznam zkratek	62
----------------------	----

Úvod

Onemocnění pohybového aparátu dojnic je dlouhodobým celosvětovým problémem, který ovlivňuje welfare a zdraví, ale i vlastní produkci mléka a ekonomiku chovu. Onemocnění paznehtů a kůže v jejich okolí patří ke třem nejčastějším onemocněním dojného chovu (Šlosárková, 2016A). Onemocnění má své nejvýraznější projevy na vrcholu laktace, to je v době, kdy je organismus dojnice metabolicky nejvíce zatěžován a kdy je očekáván jeho nejvyšší produkční výkon, čemuž odpovídají i onemocněním způsobované ztráty (Ticháček, 2007).

Ekonomické ztráty způsobené nemocemi a poruchami paznehtů se dají rozdělit na přímé a nepřímé. K přímým se řadí náklady na léčbu paznehtů, jejich úpravu a dezinfekční koupele. Jako nepřímé se označují ztráty na užitkovosti a plodnosti krav (Zavadilová et al, 2020). Vážné ekonomické důsledky má kulhání krav během prvních tří měsíců laktace (Ježková, 2021A).

Kulhání vysokoprodukčních dojnic je multifaktoriální onemocnění (Kopecký, 2021), tj. na jejich vzniku se spolupodílí řada vlivů (Šlosárková, 2016B), a proto musí být zvolen komplexní přístup (Kopecký, 2021). Pazneht plní ochranné i mechanické funkce a u dojnic v intenzivních podmínkách paznehty neustále čelí faktorům vnějšího prostředí jako je kvalita ustájení, úroveň hygieny ve stáji, metabolický stres nebo systémové onemocnění dojnic. (Otrubová, 2022). Mezi vnitřní faktory řadíme genetickou predispozici jedince, dopad nepravidelného utváření paznehtů a věk zvířete (Nováková, 2021).

Zdravé paznehty jsou velice důležité. V důsledku nemocných paznehtů dochází ke snížení pohyblivosti a s tím spojené omezení příjmu potravy, vody, neschopnosti dojít do dojírny, čímž klesá užitkovost. Onemocnění paznehtů má negativní ekonomický dopad a v podniku vznikají finanční ztráty. Většinou jsou kulhající krávy vyřazeny z chovu a skončí na jatkách.

Klinická pozorování ukazují, že kulhání má nepříznivý vliv na vaječníky u laktujících dojnic. Jelikož tráví málo času u krmného žlabu, je u nich zaznamenáno vyšší riziko opoždění ovariálního cyklu než u zdravých krav (Otrubová, 2020).

Důležitá je prevence a včasná diagnostika kulhání, které by měly zabránit rozvoji onemocnění a následným vysokým nákladům na léčbu. (Novotná, 2021). Také nesmíme zapomenout na evidenci onemocnění.

Nejvíce případů kulhání bylo zaznamenáno u dospělých krav ve věku 6-8 let. Mladé krávy mají ke kulhání menší dispozici (Ježková, 2021A).

1 Literární přehled

1.1 Význam a funkce pohybového aparátu skotu

Pohybový aparát neboli muskuloskeletální systém je orgánový systém, který umožňuje pohyb, a to prostřednictvím jeho svalového systému a kosterního systému (nzip.cz). Muskuloskeletální systém se skládá z kostí, chrupavek, svalů, vazů a šlach (Adams, 2020).

Prvky pohybového aparátu dělíme na pasivní a aktivní. Pasivní pohybový aparát zahrnuje kosti, chrupavky, klouby, vazy a meziobratlové ploténky. Aktivní pohybový aparát zahrnuje kosterní svalovinu, šlachy, šlachové pochvy, tíhové včky a fascie (nzip.cz).

Mezi primární funkce pohybového aparátu patří podpora těla, zajištění pohybu a ochrana životně důležitých orgánů (Adams, 2020).

Opěrný a pohybový systém má i některé další role. Například v kostní dřeni se vytvářejí krvinky a páteří prochází mícha, která je důležitou součástí centrálního nervového systému. V neposlední řadě mají kosterní svaly vliv na metabolismus a imunitní systém (nzip.cz).

1.2 Kosterní soustava hrudní a pánevní končetiny

Kosterní soustava představuje soubor kostí a chrupavek, které jsou spolu navzájem pevně nebo pohyblivě spojené (Sláma et al., 2015). Kosti se podle tvaru a vnitřní stavby dělí na krátké, ploché a dlouhé (www.gymh.cz). Kost je tvořena kostní tkání, okosticí a kostní dřeni (www.web2.mendelu.czA). Jsou specializované pro řadu pohybů (Marvan et al., 2017). Hrudní končetiny mají především nosnou funkci a pánevní končetiny slouží k posunu dopředu (Novotná, 2021).

1.2.1 Kostra hrudní končetiny

Kostra hrudní končetiny je tvořena pletencem (*cingulum membri thoracici*) a kostmi volné končetiny (Sláma et al., 2015).

Hlavní funkcí pletence je připojení hrudní končetiny k trupu (Sláma et al., 2015). Lopatka (*scapula*) je plochá trojúhelníkovitá kost (Marvan et al., 2017). Na laterální ploše lopatky vyčnívá hřeben lopatky (*spina scapulae*), který rozděluje laterální plochu na kraniální nadhřebennou jámu (*fossa supraspinata*) a kaudální podhřebennou

jámu (*fossa infraspinata*) (Noháčová, 2019). K dorzálnímu okraji je přirostlá lopatková chrupavka (Marvan et al., 2017).

Kostra volné končetiny zahrnuje pažní kost, předloketní kosti, zápěstní kosti, záprstní kosti a kosti prstů (Marvan et al., 2017).

Pažní kost (*humerus*) je dlouhá kost, která se proximálně kloubí s lopatkou v ramenním kloubu a distálně s kostí vřetenní a loketní v loketním kloubu (Noháčová, 2019).

Kosti předloktí (*ossa antebrachii*) – jsou dvě rourovité kosti – loketní kost a vřetenní kost (Marvan et al., 2017). Kost vřetenní (*radius*) je kratší, ale silnější než ulna, a je hlavní nosnou kostí předloktí (Noháčová, 2019). Dále popisujeme proximální konec, kde je hlavička s válcovitou kloubní jámou. Na distální epifyze se nachází kloubní plocha. Loketní kost (*ulna*) je výrazně menší než vřetenní kost, ke které se přikládá z kaudolaterální strany (Marvan et al., 2017).

Zápěstní kosti (*ossa carpi*) jsou souborem nejvýše osmi malých, většinou hranolovitých kostí, které jsou uspořádány do dvou řad nad sebou. Proximální řada je tvořena čtyřmi kostmi – vřetenní zápěstní kostí, střední zápěstní kostí, loketní zápěstní kostí a přídatnou zápěstní kostí (Noháčová, 2019). Distální řada je tvořena první, druhou, třetí a čtvrtou zápěstní kostí (Marvan et al., 2017).

Záprstní kosti (*ossa metacarpi*) jsou dlouhé rourovité kosti (Marvan et al., 2017). U přežvýkavců třetí a čtvrtá záprstní kost srůstá v jednotný metakarpus (Noháčová, 2019).

1.2.2 Kostra pánevní končetiny

Skládá se z kostry pletence a kostry volné končetiny. Na rozdíl od hrudní končetiny je pánevní končetina pevně spojena s axiálním skeletem křížokyčelním kloubem (Noháčová, 2019).

Kostru pletence tvoří kyčelní, sedací a stydká kost. Kosti srůstají v jednotnou pánevní kost (*os coxae*) (Marvan et al., 2017).

Kostru volné končetiny tvoří stehenní kost, česka, bércevé kosti, kosti zánártní, kosti nártní a kosti prstů (Marvan et al., 2017).

Stehenní kost (*femur*) patří mezi dlouhé kosti. Dorzálně se kloubí s pánevní kostí v kyčelním kloubu, ventrálně s kostí holenní a lýtkovou v kolenním kloubu. Do jamky

pánevní kosti zapadá hlavice kosti stehenní (*caput femoris*). Naproti hlavici na laterální straně se nachází velký chochlík (*trochanter major*), zatímco mediálně od hlavice femuru leží malý chochlík (*trochanter minor*) (Noháčová, 2019).

Češka (*patella*) je velká sezamská kost, která má tvar nepravidelného trojbokého jehlanu. Je vrostlá do úponové šlachy čtyřhlavého stehenního svalu (Marvan et al., 2017).

Bércové kosti tvoří holenní kost a lýtková kost. Holenní kost (*tibia*) leží mediálně a je nosnou kostí bérce. Holenní kost se dorzálně kloubí se stehenní kostí v kolenním kloubu (Noháčová, 2019). Lýtková kost (*fibula*) má u skotu vyvinut jen rudiment proximální a distální epifýzy. Zbytek distálního konce lýtkové kosti u skotu tvoří drobná čtyřhranná kotníková kost, která se kloubí s holenní, s hleznovou a patní kostí (Marvan et al., 2017).

Zánártních kostí má skot pět. Uspořádání kostí nártu a prstů nohy odpovídá uspořádání kostí karpu a prstů na hrudní končetině (Noháčová, 2019).

1.3 Svalová soustava hrudní a pánevní končetiny

Svalová soustava je souborem velkého množství příčně pruhovaných svalů a pomocných svalových orgánů (Sláma et al., 2015) (šlachy, povázky, šlachové pochvy, mazové váčky) (Zemanová a Drábková, 2011). Morfologickou a funkční jednotkou svalové soustavy je sval (www.web2.mendelu.czB). Základem svalů jsou svalová vlákna. Několik svalových vláken tvoří snopeček. Na stavbě většiny svalů se podílejí dva základní typy svalových vláken, tedy červené a bílé svalové vlákno (www.web2.mendelu.czB). Kromě svalových vláken jsou ve svalovém bříšku přítomny ještě zvláštní intermitotické buňky, zvané satelitní, které umožňují regeneraci poškozených svalových vláken (Marvan et al., 2017).

Motorická vlákna přivádějí z centrální nervové soustavy vzruchy do svalu a vyvolávají kontrakci svalových vláken. Ve svalech jsou neurity zakončeny tzv. motorickými ploténkami (www.web2.mendelu.czB).

Senzitivní nervová vlákna vedou vzruchy do ústředního nervstva, a to od speciálních receptorů, nervosvalových vřetének (Marvan et al., 2017).

Funkce svalové soustavy (pohyb) je založena na schopnosti svalové kontrakce, při které se mění chemická energie živin na energii mechanickou a tepelnou (asi ze 70 %) (Sláma et al., 2015).

1.3.1 Svalová soustava hrudní končetiny

Rozdělení je na svaly pletence a na vlastní svaly hrudní končetiny.

Svaly pletence připojují hrudní končetinu k trupu, respektive zavěšují trup mezi obě hrudní končetiny (Marvan et al., 2017). Tuto svalovou skupinu lze rozdělit na svaly uložené povrchově, největší význam mají svaly kápový (*m. trapezius*), lopatko-příční (*m. omotransversarius*) a kývač hlavy (*m. sternocephalicus*). Do skupiny svalů hlubokých řadíme hluboký sval prsní (*m. pectoralis profundus*), podklíčkový (*m. subclavius*), kosočtverečný sval (*m. rhomboideus*) a ventrální pilovitý sval (*m. serratus ventralis*) (Svobodová, 2014).

Vlastní svaly hrudní končetiny se dělí na svaly lopatky, paže, předloktí a svaly prstů.

Svaly lopatky obklopují z laterální a mediální strany lopatku a ramenní kloub, který ovládají hlavně ve smyslu jeho ohybu a natažení. Svaly lopatky jsou nadhřebový sval (*m. supraspinatus*), podhřebový sval (*m. infraspinatus*), deltovitý sval (*m. deltoideus*), podlopatkový sval (*m. subscapularis*) a velký oblý sval (*m. teres major*) (Marvan et al., 2017).

Pažní svaly zajišťují natažení a ohyb loketního kloubu. Je popsána skupina svalů kraniální strany, kam se řadí dvojhlavý pažní sval (*m. biceps brachii*) a pažní sval (*m. brachii*), zajišťující ohyb lokte. Kaudální svalovou skupinu zastupuje trojhlavý pažní sval (*m. triceps brachii*) a napínač předloketní povázky (*m. tensor fasciae antebrachii*) (Svobodová, 2014).

Osm svalů vytváří svaly předloktí – vřetenní natahovač zápěstí (*m. extensor carpi radialis*), loketní natahovač zápěstí (*m. extensor carpi ulnaris*), společný natahovač prstů (*m. extensor digitorum communis*), postranní natahovač prstů (*m. extensor digitorum lateralis*), vřetenní ohybač zápěstí (*m. flexor carpi radialis*), loketní ohybač zápěstí (*m. flexor carpi ulnaris*), povrchový ohybač prstů (*m. flexor digitorum superficialis*) a hluboký ohybač prstů (*m. flexor digitorum profundus*), který je ze všech svalů uložen nejhlouběji.

Nejdůležitější ze svalů prstů jsou třetí a čtvrtý mezikostní sval (*m. interosseus*). Jejich úlohou je fixace spěnkového kloubu a zabraňují jeho prošlápnutí (Marvan et al., 2017).

1.3.2 Svalová soustava pánevní končetiny

Pletenec pánevní končetiny tvoří bedrovce – velký a malý (*m. psoas major et minor*) (Svobodová, 2014). Svaly pánve obklopují pánevní kost a z hlediska své funkce ovládají kyčelní kloub. Jedná se o napínač široké povázky (*m. tensor fasciae latae*), povrchový hýžd'ovec (*m. gluteus superficialis*), střední hýžd'ovec (*m. gluteus medius*), hruškovitý sval (*m. piriformis*), hluboký hýžd'ovec (*m. gluteus profundus*) (Marvan et al., 2017).

Kaudální stehenní svaly umožňují natažení kyčelního, částečné natažení hleznového kloubu a ohyb kolene. Kaudální skupinu tvoří dvojhlavý stehenní sval (*m. biceps femoris*), pološlašitý sval (*m. semitendinosus*) a poloblanitý sval (*m. semimembranosus*). Mediální svaly stehna zajišťují přitažení končetiny. Řadíme mezi ně sval křečcovský (*m. sartorius*), štíhlý sval (*m. gracilis*), přitahovače (*mm. adductores*) a sval hřebenový (*m. pectineus*). Na pohybech kolene se podílí také svaly kolenního kloubu. Jedná se o mohutný čtyřhlavý stehenní sval (*m. quadriceps femoris*), který zajišťuje natažení kolene a sval podkolenní (*m. popliteus*), který naopak koleno ohýbá (Svobodová, 2014).

Bércové svaly se dělí na kraniální a kaudální skupinu. Kraniální skupina zahrnuje svaly, které ohýbají hleznový kloub a natahují klouby prstů, kaudální skupina naopak svaly, které natahují hleznový kloub a ohýbají klouby prstů (Marvan et al., 2017).

Svaly prstů jsou na pánevní končetině uspořádány obdobně jako na hrudní končetině (Marvan et al., 2017).

1.4 Anatomie a fyziologie prstů a paznehtu

Na konci končetiny má skot dva prsty, které odpovídají prostředníčku a prsteníčku člověka (www.agropress.cz, 2017A). Rudimentární 2. a 5. prst nacházíme jako paznehtky na zadní straně končetiny v úrovni spěnkového kloubu (Antoš, 2016).

3. a 4. prst na každé končetině má tři prstní články. Článek proximální je válcovitého tvaru, označovaný jako kost spěnková, článek střední je též válcovitého tvaru a je označovaný jako kost korunková. Článek distální je označovaný jako kost paznehtní, která má tvar trojbokého jehlanu (Antoš, 2016). Prsty jsou potažené kůží, a proto působí jako prst jeden (www.agropress.cz, 2017A).

Pazneht se skládá z rohového pouzdra a v něm uzavřených orgánů. V rohovém pouzdře paznehtu je uzavřena kostra paznehtu, konce šlach, prstový polštář, mazový

váček a škára. Škára vytváří rohovinu, z níž se formuje rohové pouzdro. Podle utváření povrchu se rozlišuje bradavková a lístková škára (Marvan et al., 2017). Lze ji také rozdělit do pěti segmentů o různém uspořádání škárových výběžků co do hustoty, sklonu a velikosti. Jde o segment patkový, segment korunkový, segment stěnové škáry a chodidlový segment (Antoš, 2016).

Rohové pouzdro paznehtu se skládá z rohové stěny, rohového chodidla a rohové patky (Marvan et al., 2017). Rohové pouzdro má stěnu rozdělenou na vnější a vnitřní plochu, které se zbíhají v hranu paznehtu, ten vybíhá v hrot (www.agropress, 2017A). Roh má velmi tvrdý povrch a strukturálně podobný lidskému nehtu. Buňky, které tvoří roh jsou produkovány tkání přímo pod stěnou zvané korium. Korium je tkáň bohatá na živiny, která obsahuje mnoho důležitých krevních cév a nervů (Hepworth et al., 2004). Plocha, kterou zvíře našlapuje, se nazývá chodidlová plocha. Jako patku označujeme zadní část pouzdra, na kterou zvíře nenašlapuje. Měkká rohovina mezi rohovou stěnou a chodidlem se nazývá bílá čára (www.agropress.cz, 2017A).

Paznehty hrudních končetin jsou širší, tupější a kratší a mezipaznehtní štěrbinu je širší než u pánevních končetin. U zdravého chodidla by měl přední úhel mezi stěnou a chodidlovou plochou paznehtu mít 45° u pánevních končetin a 50° u hrudních, délka stěny by měla být 60-80 mm a výška patky 30-40 mm (Novotná, 2021).

1.5 Vlivy působící na stavbu a onemocnění paznehtu

Vznik nemocí paznehtů je stejně jako řada dalších onemocnění ovlivněn působením celé řady faktorů a vlivů. Tyto vlivy můžeme podle příčiny rozdělit na endogenní (vnitřní) a exogenní (vnější) původ (Veselý, 2001).

Mezi vnitřní vlivy řadíme vliv chovaného plemene, genetickou predispozici jedince, užitkovost, tělesnou kondici, pořadí laktace a další. Tyto vlivy jsou člověkem pouze omezeně ovlivnitelné, obvykle v rozsahu šlechtění. Jejich vliv je malý, avšak dlouhodobý, a tudíž nezanedbatelný (Šlosárková, 2016B).

Exogenní (vnější vlivy) mají vliv na vznik poruch pohybového aparátu. Tyto vnější faktory jsou však chovatelem snadněji ovlivnitelné. Do této skupiny faktorů patří například působení technologie ustájení, vliv zoohygienických podmínek chovu, kvalita výživy a výskyt metabolických onemocnění, úroveň ošetrovatelské péče a existence účinného systému zooveterinární prevence onemocnění (Veselý, 2001).

1.5.1 Výživa dojnic

Výživa má zásadní vliv na intenzitu růstu rohoviny i její kvalitu (Kopecký, 2021). Rychlost růstu je přibližně 5–6 milimetrů za měsíc (Otrubová, 2022). Vápník, zinek, měď, vitamíny A, D a E a biotin jsou důležité pro tvorbu a udržení kvality rohoviny (Mueling, 2012).

Vápník na počátku laktace aktivuje enzym, který řídí zrání buněk rohoviny. Pokud je v krmné dávce nedostatek fosforu nebo jeho špatný poměr s vápníkem, dochází ke změkčení paznehtu (Otrubová, 2022).

Zinek je důležitý pro formování keratinu. Požadavky dojnic na zinek se mění se stadiem laktace, nejvyšší jsou na počátku laktace (Mueling, 2012). Také se spolupodílí na zánětlivých procesech na kůži prstu (např. *Dermatitis digitalis*) (Otrubová, 2022).

Měď aktivuje enzym, který je zodpovědný za tvoření chemických vazeb mezi keratinovými vlákny. Skot s nedostatkem mědi je citlivý na praskliny patek paznehtů a abscesy chodidel (Mueling, 2012).

Vitamín A je potřebný pro normální růst, vývoj a udržování kosterních a epitelálních tkání. Hraje důležitou roli při vývoji struktury a kvality rohoviny. Vitamín D pomáhá udržovat vodotěsnou bariéru na vnější straně paznehtu (Esmail, 2022).

Biotin neboli vitamín H má největší význam pro kvalitu rohoviny. Bylo prokázáno, že doplňování biotinu do krmné dávky snižuje náchylnost k onemocněním paznehtů jako jsou vředy, digitální dermatitida nebo eroze patek (Otrubová, 2022). Přežvýkavci jsou schopni produkovat biotin v batoru. Ale vysoké dávky jádra (více než 50 % sušiny) snižují ruminální syntézu biotinu (Mueling, 2012).

Dále musíme zmínit mikrobiální protein, který je nezbytným zdrojem methioninu a ten je základem pro rohovinu paznehtu (Novotná, 2021). Narušení jeho syntézy společně s nedostatečnou syntézou vitamínů skupiny B, kam patří třeba biotin označovaný jako vitamín H, má nepříznivý vliv na kvalitu nově vznikající rohoviny a může vést až k rozvoji prasklin paznehtního pouzdra (Otrubová, 2022).

1.5.2 Vliv technologie ustájení

Onemocnění končetin se vyskytuje ve všech typech ustájení (Veselý, 2001). Technologie ustájení úzce souvisí s druhem povrchu podlahy a musí splňovat podmínky pro fyziologické potřeby zvířete (Otrubová, 2019). Nejnižší incidence chodidlových lézí

byla zjištěna u krav ustájených na hluboké podestýlce (Kamarádová, 2008). Jako nejméně vhodné technologie se potvrzují bezstelivová ustájení s roštovými podlahami. Mezi hlavní nedostatky tohoto ustájení lze zařadit vydrolování okrajů a hran roštnic, kluzký povrch a také používání nevhodných materiálů při jejich výrobě (Novák et al., 2003).

Ideální podlaha je čistá a pohodlná pro chůzi krav, je rovná a neklouže a neobrušuje příliš rohovinu paznehtů. Beton je nejběžnějším materiálem pro podlahy v uzavřených systémech pro zvířata. Nepoddajný charakter podlahy dráždí rohovinu a zvyšuje průtok krve, což způsobuje zrychlený růst rohoviny (Kis, 2021).

Důležitá je i kvalita leháren a boxových loží. Ve stájích s boxovými loži, která jsou opatřena matracemi či separátem, byl zaznamenán vyšší výskyt kulhání na rozdíl od stájí s boxovými loži opatřenými pískem či volných kotcových stájí s lehárnou s vysokou nebo hlubokou podestýlkou (Vacek, 2016). Dojnice tráví 11-14 hodin denně ležením, proto musí být lože suchá a měkká (Novotná, 2021). Doba odpočinku je zásadní pro dojnice s nejvyšší dojivostí. Vhodnost a pohodlnost boxových loží lze velmi jednoduše vyhodnotit pomocí podílu ležících krav z počtu, které jsou v boxech (leží, stojí – i částečně, sedí, klečí). Uvedený podíl, označovaný také jako CCL (cow comfort index), by měl činit alespoň 85 % (Vacek, 2016).

1.5.3 Vliv dědičnosti, šlechtění a selekce

Plemenné hodnoty jsou pro šlechtění nezbytné. Důvodem je nízká dědivost těchto znaků, která se pohybuje do 10 %. Z toho je zřejmé, že projev tohoto onemocnění u dojnic je ovlivněn prostředím (Zavadilová, 2019) Nejdříve začalo Nizozemsko, ale nejdále společně dospěly severské země Dánsko, Finsko a Švédsko, které mají od roku 2011 k dispozici index zdraví paznehtů (jako součást jejich souhrnného selekčního indexu) (Fleischer et al., 2018). Pro odhad plemenných hodnot je třeba sledovat celá stáda, zaznamenávat výskyt nemocí po celou dobu laktace a kalendářních let (Zavadilová et al., 2019).

Index zdraví sestává z plemenných hodnot pro tři znaky zdraví: infekční, neinfekční a celkové onemocnění paznehtů (Krupová et al., 2020).

K infekčním nemocem bývají řazeny digitální a interdigitální (povrchová) dermatitida, nekrobacilóza meziprstí a hniloba rohoviny patek (Fleischer et al., 2018).

Neinfekční nemoci paznehtů zahrnují všechny druhy vředů, dvojitě chodidlo, nemoc bílé čáry, hnisavě dutou stěnu, praskliny rohoviny paznehtů (Zavadilová et al., 2019B).

Celkové onemocnění paznehtů zahrnuje předchozí skupiny nemocí, dále kulhání a tylo, případně otok (Zavadilová, 2019A)

Základní informace o dojnících jsou sbírány a uchovávány v souborech kontroly užitečnosti a webové aplikaci Deník nemocí a léčení (Zavadilová et al., 2019B). Pro každý znak za každou dojnici a laktaci (od otelení do 305 dnů) pak pro odhad plemenné hodnoty dostaneme 1 – výskyt nebo 0 – bez (Zavadilová, 2019A)

1.5.4 Zoohygienické aspekty

Zoohygienické podmínky chovu závisí zejména na četnosti odklizu mrvy, respektive kejdy (Staněk, 2016). Optimální odkliz kejdy a mrvy by měl být 2x, lépe však 3x denně (Veselý, 2001).

Nevhodná hygiena se projevuje například tím, že dojnice stojí a pohybují se ve výkalech (v případě krátkého stání či nedostatečného odklizu hnoje), nebo že dojnice kálejí i do stlaných loží (problematika dlouhého stání) (Veselý, 2001). Pohyb zvířat ve výkalech změkčuje rohovinu paznehtů, při pohybu krav dochází k jejímu rychlému obrušování (Novák et al., 2003), snadnějšímu poškození, a tím také k pronikání infekce jak do škáry paznehtní, tak do kůže okolo paznehtů (Staněk, 2016).

Hygienické podmínky jsou ovlivněny i počtem chovaných krav v jednom objektu a také chybami ve výživě, jejichž důsledkem jsou průjmy, čímž se zvyšuje množství a tekutost výkalů v pohybových chodbách (Staněk, 2016).

1.5.5 Metabolické poruchy

Velmi častá porucha u vysokoprodukčních dojnic zejména po porodu je acidóza bachoru (Otrubová, 2022). Na ni navazuje metabolická acidóza, která je významným faktorem pro vznik onemocnění paznehtu (Novotná, 2021). Většinou je způsobena zkrmováním velkého množství kyselých siláží s nedostatkem strukturální vlákniny, případně krmnou dávkou s vysokým obsahem jaderného krmiva (Otrubová, 2022). Nadměrný příjem lehce stravitelných sacharidů v bachoru způsobí výrazné pomnožení gram pozitivních bakterií. Tyto bakterie produkují těkavě mastné kyseliny a také kyselinu mléčnou. Rostoucí koncentrace kyseliny mléčné vede k poklesu pH, což

se projevuje poruchou trávení vlákniny (Kaluža a Konvalinová, 2019). Pokud bachorová acidóza přejde v metabolickou, dojde k narušení metabolismu vápníku a fosforu (Otrubová, 2022). Kyselé prostředí bachoru vede k tvorbě histaminu, který zvyšuje propustnost cév a při průniku do paznehtní škráry vede k rozvoji schvácení paznehtů – laminitidě (Kaluža a Konvalinová, 2019).

Další metabolickou poruchou je ketóza. Začíná jako známá negativní energetická bilance, kdy dochází k odbourávání tukových zásob – a to nejen podkožního tuku, ale i vnitřního. Takto dochází k odbourávání tukových polštářů, které jsou součástí paznehtů (Otrubová, 2022).

1.6 Vyšetření a kontrola pohybového aparátu

U pohybového aparátu hodnotíme kostru, svaly a šlachy a taktéž postoj a pohyb. Zvíře je vyšetřováno nejprve v klidu a poté v pohybu, následně se zaměříme na postižené místo (Lauschmannová, 2019). Hodnocení stáda by se mělo provádět, pokud se krávy pohybují po rovných, nerušených plochách, které umožňují pozorovateli jasný výhled (Greenough, 2015). Pohybové skóre v pětibodové stupnici je dobrým objektivizačním ukazatelem zdraví končetin i paznehtů posuzovaných zvířat (Ticháček, 2007). Hodnocení lokomoce se často provádí, když krávy opouštějí dojírnu (Greenough, 2015).

1.6.1 Pohybové skóre

Pohybové skóre 1 je normální. Kráva stojí a chodí s vyrovnaným hřbetem (Sprecher et al., 1997). Všechny čtyři končetiny používá s jistotou, zadní paznehty odkládá při chůzi na místa, kde dříve byly přední (Otrubová, 2020). Její chůze je bez problémů (Sprecher et al., 1997). Není snížen příjem krmiva, nejsou předpoklady metabolických dysbalancí a nesnižuje se užitkovost (Ticháček, 2007).

Pohybové skóre 2 je mírně abnormální chůze. Kráva normálně stojí, ale nahrbí se, když se začne pohybovat. Hlavu drží níže a má ji předsunutou před tělo (Otrubová, 2020). Doporučuje se kontrola končetin. Snižuje se nepatrně příjem krmiva a zhoršuje se kondice zvířat (cca o 0,5 bodu). Poklesy produkce mléka jsou nevýrazné (Ticháček, 2007).

Pohybové skóre 3 - kráva kulhá. Kráva má hřbet při stání i při chůzi nahrbený. Chůze je abnormální, zvíře zkracuje kroky u jedné nebo více končetin (Ticháček,

2007). Produkce mléka se snižuje o 5 a více procent. Je nutná úprava výživy a ošetření paznehtů (Otrubová, 2020).

Pohybové skóre 4 – kráva silně kulhá. Pozice klenutého hřbetu je vždy evidentní a chůzi lze nejlépe popsat jako jeden promyšlený krok za druhým (Sprecher et al., 1997). Dochází k přenášení hmotnosti a k odlehčování nejvíce postižené končetiny. Je nutný okamžitý zásah a ošetření zvířete (Ticháček, 2007). Produkce mléka klesá o 17-20 % (Otrubová, 2020).

Pohybové skóre 5 je kráva těžce chromá. Zvíře je nahrbené. Na některých končetinách nechce stát nebo kulhá. Raději leží, při vstávání má velké problémy (Otrubová, 2020). Kriticky se zhoršuje kondice a zdravotní stav, pokles příjmu krmiva je až 20 % a produkce klesá o jednu třetinu (Ticháček, 2007)

1.7 Neinfekční onemocnění vlastního paznehtu

Většina neinfekčních onemocnění je často způsobená nevhodně nastaveným managementem úpravy končetin, tedy špatnou nebo chybějící péčí o paznehty, nevhodnou technologií ustájení, špatnou zoohygienu a v neposlední řadě i výživou (Kopecký, 2021).

1.7.1 Laminitida

Laminitida neboli schvácení paznehtů je neinfekční zánět škáry paznehtní (pododermatitis), charakterizovaný poruchami jejího krvení (Nováková, 2021). Může se vyskytovat v akutní, chronické a subklinické formě (Šlosárková a Fleischer, 2016A). Nejvyšší výskyt laminitidy se často vyskytuje během prvních 100 dnů po porodu (Ishlerová, 2016).

Za jejím vznikem stojí řada různých faktorů (Šlosárková a Fleischer, 2016A). Nutriční management je považován za klíčovou složku ve vývoji laminitidy, zejména krmení zvýšených fermentovaných sacharidů, což vede k bachorové acidóze (Ishlerová, 2016). Dochází k tvorbě histaminu. Histamin způsobuje kontrakci cévních stěn v paznehtové škáře. V důsledku této kontrakce dochází k ischemii paznehtové škáry a k jejímu následnému odumírání. Vznikají krevní výrony, otoky, což způsobuje dojnici silnou bolest (Brouček et al., 2013). Za rovnocennou, případně až dominující, příčinu laminitid je přetěžování paznehtů krav jejich trvalým ustájením na tvrdých betonových površích (Šlosárková a Fleischer, 2016A).

Příznaky se odlišují podle formy laminitidy.

Akutní laminitida se vyskytuje spíše výjimečně a postihuje nejčastěji prvotelky krátce po otelení (Šlosárková a Fleischer, 2016A). Dojnice se dokonce nedokážou kvůli silné bolesti v oblasti paznehtu ani postavit (Brouček et al., 2013). V začátcích onemocnění mívá zvíře celkově zvýšenou teplotu, zrychlený dech a činnost srdeční, patrné je i nechutenství (Šlosárková a Fleischer, 2016A).

Subklinická laminitida je běžnější forma laminitidy dojnic. Ve většině případů ji však nedokážeme zjistit, protože postižená zvířata nejeví žádné známky onemocnění. Toto stadium nemoci může vzniknout i jako následek poranění paznehtu, nevyléčené klinické laminitidy nebo následkem acidózy. Poškozená škára produkuje rohovinu nízké kvality (Brouček et al., 2013).

Při chronické laminitidě je typické vytvoření horizontálních rýh na rohovině paznehtu, jejich zakřivení směrem nahoru. Často se u zvířat vyskytuje dvojité chodidlo a různě velké plochy nekvalitní, drobné rohoviny (Šlosárková a Fleischer, 2016A).

Terapie spočívá zejména v úpravě paznehtů, podkování a dezinfekci. Doporučuje se zvíře umístit do samostatného boxu s bohatou podestýlkou, přikládat studené obklady na paznehty a upravit metabolické poruchy (Nováková, 2021).

1.7.2 Rusterholzův vřed, chodidlový vřed paznehtu

Rusterholzův vřed je ložiskový zánět škóry paznehtní na chodidle (Šlosárková et al., 2016A). Vředy běžně postihují jeden nebo oba vnější paznehty pánevní končetiny.

Předpokládá se, že hlavním predisponujícím faktorem je subklinická laminitida. Jak se prostor mezi flexorovým výběžkem kosti zužuje, korium je rozdraceno, což způsobuje ischemickou nekrózu a omezuje produkci rohoviny (Greenough, 2016). Dochází k tvorbě nekvalitní rohoviny, usnadnění průniku infekce do škóry a následně k rozvoji ložiskového hnisavého procesu (Šlosárková et al., 2016A). Existují však další faktory jako je vlhkost a hnůj, nadměrné opotřebení a špatné ošetření paznehtů (Ishlerová, 2016).

Prvním klinickým příznakem je nález oválného úseku tmavě žluté až načervenalé rohoviny nižší tvrdosti, která je citlivá na tlak a nachází se na popsaném typickém místě. Později dojde k vydrolení nekvalitní rohoviny, k obnažení a lokální infekci škóry paznehtní (Šlosárková et al., 2016A).

Léčba musí být zaměřena na odstranění tlaku z postižené oblasti. Funkční úprava paznehtů je vysoce účinná. Tímto postupem se sníží celá nosná plocha laterálního paznehtu, čímž se zatížení přenesou na zdravý mediální pazneht (Greenough, 2016). Není-li vedlejší prst dostatečně vysoký, aby převzal větší část zátěže končetiny je možno využít navýšení tohoto prstu nalepením dřevěné či gumové podkůvky, tj. provést tzv. chemické podkování (Šlosárková et al., 2016A).

1.7.3 Nemoc bílé čáry – hnisavě dutá stěna

Nemoc bílé čáry se projevuje jako rozpojení rohoviny stěny a chodidla v bílé čáře. Pokud se v místě rozpojení vytvoří hnisavě nekrotický ložiskový zánět stěnové škáry, jedná se o hnisavě dutou stěnu (stěnový vřed / absces) (Zavadilová et al., 2020).

K predisponujícím příčinám patří nevyvážená hmotnost, metabolické, enzymatické a hormonální změny (Shearer a Amstel, 2017).

Při hnisavě duté stěně je patrné různě intenzivní kulhání podle stupně postižení, typické jsou vydrolená rohovina a nečistoty v oblasti bílé čáry. Často je při ošetření paznehtů po odstranění nečistot na první pohled viditelný pouze velmi malý defekt (prasklina). Po důkladnějším vyšetření je objevena různě velká dutina pod rohovou stěnou paznehtu (Šlosárková et al., 2016B).

Prvním krokem je správné ošetření přímo postiženého (bolestivého) paznehtu, jeho odlehčení pomocí tzv. chemického podkování. V lehčích případech je možné tohoto odlehčení dosáhnout také nadměrným seřiznutím chodidlové rohoviny postiženého paznehtu a zachováním dostatečné výšky paznehtu sousedního (jeden z principů tzv. funkční úpravy paznehtů) (Bečvář, 2001).

Rozšiřující se bílá čára může způsobit vznik dvojité stěny. V situaci, kdy dojde k zasáhnutí škáry, dochází k infekci a vzniku hnisu ve vytvořené dvojité stěně (Havlíček et al., 2021)

1.8 Infekční onemocnění kůže paznehtu

Mezi infekční nemoci paznehtů se řadí dermatitida digitální a interdigitální, nekrobacilóza, hniloba rohoviny patek. Tyto nemoci paznehtů se šíří mezi zvířaty vzájemnou nákazou (Zavadilová et al., 2020). Je důležité vědět, že infekční onemocnění nepostihují rohovinu, ale kůži v okolí paznehtu (Nováková, 2017).

1.8.1 Dermatitis digitalis

Toto onemocnění prvně popsali v roce 1974 Cheli a Mortellaro a podle objevitele se též nazývá Mortellerova choroba (Evans et al., 2016). Kvůli typickému vzhledu je také nazývaná jahodová/malinová nemoc. (Zavadilová, 2020).

Dermatitis digitalis je nakažlivý zánět pokožky prstu skotu (Nováková, 2017). Mezi nejčastější původce patří spirochety -*Treponema breaborense*, G- anaerobní -*D. Trueperella pyogenes* a *Fusobacterium necrophorum* (Šmídková, 2020). K infekci stáda dochází často v souvislosti s přikoupením nových zvířat, příznaky se objeví během 2 až 6 týdnů od zanesení infekce, nemoc se rychle šíří a může postihnout až 90 % zvířat v chovu (Nováková, 2017).

Onemocnění můžeme rozdělit na akutní a chronickou formu (Šmídková, 2020). Toto onemocnění se vyskytuje zejména na zadních končetinách (Evans et al., 2016). Digitální dermatitida se vyznačuje velmi intenzivním kulháním, našlapováním pouze na hrot paznehtu (ubroušená špička), snížený příjem krmiva a tím i klesající tělesná hmotnost (Nováková, 2017).

Byla charakterizována čtyři stadia onemocnění. První stadium je označováno M1. Fáze je charakteristická nepřítomností počínajících příznaků a z toho důvodu není často diagnostikována. Dojnice jsou bez obtíží a bolesti. Léze jsou menší než 2 cm a mohou poukazovat na pozdější problém. Dále je stadium M2, což je akutní fáze. Povrch je červený, krvácivý a velmi bolestivý. V této fázi je potřeba zvíře léčit. Třetí stadium M3 je proces hojení, kdy je zapotřebí sledovat a postříkem eliminovat rozvoj do infekční fáze. Poslední stadium označované M4 je chronická fáze, ke které dochází při špatné nebo žádné léčbě M2, hrozí regrese a nákazy dalších zvířat. (Zdrůbek a Otrubová, 2019).

Pokud se jedná o individuální výskyt onemocnění, končetinu pečlivě očistíme, vysušíme a aplikujeme lokálně antibiotika ve formě spreje nebo mastí. Při výskytu onemocnění u více zvířat v chovu je dobré přejít k dezinfekčním koupelím. Doporučuje se používat 5% formaldehyd, 5–10 % modrou skalici nebo komerční přípravky (Šmídková, 2020).

Mezi hlavní příčiny, které se podílejí na vzniku DD, lze zařadit špatnou zoohygienu, nedostatečnou péči o paznehty, chození ve výkalech, moči a špatnou imunitu zvířete (Nováková, 2017).

1.8.2 Dermatitis interdigitalis

Dermatitis interdigitalis je definována jako bakteriální zánět pokožky v mezíprstí skotu. Velkým problémem je sevřený prostor mezíprstí, kam se během koupelí roztok hůře dostává k poškozenému místu (Nováková, 2017).

Nejčastěji zjišťovaným původcem je gram negativní bakterie *Dichelobacter nodosus*. Predispozicí tohoto onemocnění je špatná zoohygiena ve stáji. Dalším faktorem jsou přerostlé neupravené paznehty a výskyt mozolů v mezíprstí (Šlosárková a Fleischer, 2016B).

Příznaky jsou obdobné jako u dermatitis digitalis, s tím rozdílem, že v tomto případě se ložiska objevují na kůži v mezíprstí (Nováková, 2017). Výskyt tohoto onemocnění dosahuje obvykle asi 10 %. Terapie a prevence je obdobná jako u DD (Šlosárková a Fleischer, 2016B).

1.8.3 Nekrobacilóza

Nekrobacilóza, v literatuře uváděna také jako interdigitální flegmóna, panaricium nebo foot rot, je nakažlivý hnisavě nekrotický zánět kůže a podkoží prstu s tendencí se hromadně šířit (Nováková, 2017).

Nekrobacilózu vyvolávají bakterie. Hlavním vyvolávajícím patogenem onemocnění u skotu je *Fusobacterium necrophorum*, což je gram negativní bakterie nacházející se v prostředí. Vědci tuto bakterii izolovali z povrchu zdravých končetin, potvrdili ji v bacheru a také v trusu skotu (www.alltech.com).

Klinické příznaky jsou obvykle zcela zřejmé a týkají se silné bolesti spojené s tímto stavem. Typickým projevem je akutní nástup těžkého kulhání na jednu nebo více končetin, přičemž nejčastěji jsou postiženy zadní končetiny (Wolf, 1997). Kůže je v tomto místě až modročervená a objevuje se žlutavý až červenohnědý zápachající výtok. Třetí až čtvrtý den po infekci začne tkáň nekrotizovat, a pokud nedojde k terapii, pak se nekróza šíří do hlubokých struktur prstu (vazy, šlachy, klouby, kost). Vedle lokálních příznaků bývá postižen celkový zdravotní stav, zrychluje se dechová i tepová frekvence a tělesná teplota se zvyšuje až na 41 °C (Nováková, 2017).

Diagnóza je obvykle jednoduchá a je založena na klinických příznacích a charakteristických makroskopických lézích a zápachu (Wolf, 1997).

Po stanovení správné diagnózy je možné zahájit léčbu nekrobacilózy. Léčba nekrobacilózy je neúspěšnější, pokud je provedena včas, tj. co nejdříve po nástupu onemocnění. Nejčastěji se nekrobacilóza léčí pomocí tetracyklinů (www.alltech.com).

Veškerá nekrotická tkáň by měla být odstraněna a poté by měla být končetina obalena čistým obvazem. Užitečné může být lokální překrytí síranem měďnatým nebo aplikace antibiotické masti. Obvaz by měl být nasazen, pokud možno několik dní (Wolf, 1997). Dojnice postižené nekrobacilózou by neměly být koupany (Kopecký, 2021).

1.9 Prevence vzniku onemocnění paznehtů

1.9.1 Funkční úprava paznehtů

Funkční úprava paznehtů je nesmírně důležitá, aby dojnice mohla zůstat zařazená v chovu co možná nejdéle. Měla by se provádět nejméně 2x ročně, ideálně 3x ročně (Pleško a Alexová, 2019). Nejčastěji dojnice začínají kulhat v časném stadiu laktace (do 120. dne po otelení), proto je vhodné upravovat paznehty u krav před zaprahnutím. Druhá úprava paznehtů by měla proběhnout okolo 150. dne laktace krávy. U jalovic by se měla úprava paznehtů provádět před zařazením do produkčního stáda (Šlosárková a Fleischer, 2016C).

Jedinou vhodnou metodou úpravy paznehtů je tzv. holandská, nebo též Ravenova metoda úpravy, která spočívá v pěti základních krocích úpravy paznehtu.

Krok 1 spočívá ve zkrácení dorzálního okraje prstu na délku 7,5 cm s ohledem na rámcovou velikost zvířete (www.deheus.cz). Dále upravíme rohovinu na nášlapné ploše pomocí brusky nebo nožů, tak aby tloušťka nášlapu byla nejméně 5 mm, lépe 7 mm. Rohovinu nášlapné plochy musíme začít odstraňovat od špičky, aby nám zůstala dostatečně vysoká patka paznehtu.

Krok 2 větší pazneht je délkou a tloušťkou nášlapu přizpůsoben menšímu tak, aby oba společně vytvořily rovnou nášlapnou plochu, která bude v úhlu 90° k ose končetiny (Prokop, 2014).

Dalším krokem je vytvoření jamek kopytním nožem. Jamky by měly začínat asi 3 cm od špičky paznehtu (www.genoservice.com, 2017).

Krok 4 - dále musí být odstraněna funkčně a barevně změněná rohovina tak, aby došlo k tzv. velkoplošnému odtížení postižených oblastí. V místě odstranění rohoviny se nesmí shromažďovat hnůj a nečistoty (www.deheus.cz).

Posledním krokem je ošetření jednotlivých defektů (www.genoservice.com, 2017).

1.9.2 Koupele paznehtů

Hlavním posláním koupele paznehtů je zpevnování rozměklé rohoviny, která vlivem působení amoniaku, vlhka a dalších faktorů denně degraduje (Nováková a Otrubová, 2019). Optimální konstrukce vany by měla být 3-3,7 m dlouhá a 0,6 m široká se šikmými bočními stěnami vysokými jeden metr a s pětadvaceticentimetrovým schodkem. Ideální koupel je taková, že se v ní každá končetina ponoří dvakrát až třikrát (Ježková, 2021B). Koupel paznehtů by měla být pravidelná, doporučuje se 2 - 3x týdně (Nováková a Otrubová, 2019).

Dle cíle dělíme koupele paznehtů na preventivní a léčebné. Cílem preventivních koupelí je snížit infekční tlak, kterému jsou paznehty dennodenně vystaveny. Tyto koupele jsou vhodné pro stáda bez nebo s nízkým výskytem infekčních nemocí prstů. Léčebné koupele používáme u krav v případě zvýšeného výskytu infekčních nemocí, jakými jsou digitální dermatitida a interdigitální dermatitida (www.zootechnika.cz, 2017).

Podle způsobu ošetření paznehtů rozeznáváme možnosti - mokrá koupel, suchá koupel, pěnová koupel a sprejové ošetření. Mokrá koupel je průchod brodidlem, pobyt ve stacionární koupací vaně či průchod brodidly opatřenými napěňovacími matracemi. Suchá koupel je průchod brodidlem s alkalizačním prostředkem. Pěnová koupel je průchod pěnou vytvořenou z dezinfekčního prostředku pomocí zpěňovače. Sprejové ošetření je aplikace přípravků pomocí spreje, resp. ručního postřikovače. Tato aplikace se provádí obvykle na dojícím stání (Staněk a Šlosárková, 2016).

Dle technologie pak rozdělujeme zařízení pro preventivní a léčebné koupele paznehtů na průchozí brodidla a stacionární (pevné) vany. Stacionární vany jsou v chovech budovány blízkosti čekáren a dojíren. Průchozí brodidla mohou být stabilní (obvykle betonová), tak i mobilní, různých tvarů a konstrukcí (www.zootechnika.cz, 2017).

Před vlastní koupelí (zejména preventivní) by měly být paznehty v maximální možné míře očištěny (Staněk a Šlosárková, 2016).

Účinné látky mají dezinfekční charakter a některé mají schopnost vytvrzování rohoviny. Do koupelí se nejvíce používá síran měďnatý, formaldehyd a síran zinečnatý, které kromě dezinfekční funkce také napomáhají vytvrzení rohoviny.

Koupele paznehtů lze provádět v 5 až 10 % roztoku síranu měďnatého (modrá skalice). Působí antibakteriálně a také vytvrzuje rohovinu paznehtu (www.agropress.cz, 2017B).

Pro úspěšnou kontrolu infekcí paznehtů lze také využít 5–20 % roztok síranu zinečnatého (bílá skalice). Jeho nevýhodou je jeho obtížná rozpustnost ve vodě (Nováková a Otrubová, 2019).

Forma dusičnanu měďnatého dovoluje zajistit při nízké koncentraci vysokou absorpci měďnatých iontů do struktury paznehtu. Pomocné látky (detergenty) pomáhají očistit pazneht a tím výrazně napomáhají absorpci mědi (www.agropress.cz, 2017B).

Formaldehyd se většinou využívá 3–5 % jako roztok formaldehydu (formalínu), který zabíjí bakterie, vytvrzuje rohovinu, je levný, rozpustný, nedochází k rezistencím, a nakonec se formaldehyd ve vodě oxiduje na CO₂. Ovšem chovatelé váhají při použití formaldehydu, jelikož je karcinogenní a mutagenní. Navíc formalín není účinný při teplotě pod 12 °C a může zpomalit léčení otevřených lézí (pokud tyto krávy prochází koupelemi paznehtů) (Nováková a Otrubová, 2019).

2 Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce bylo posouzení četnosti onemocnění paznehtů a vliv onemocnění na užitkovost a reprodukci v chovu dojnic v podniku AGRA Březnice a.s. Dojnice byly sledovány podle pořadí laktace a podle výskytu jednotlivých onemocnění.

3 Materiál a metodika

3.1 Charakteristika farmy AGRA Březnice a. s.

AGRA Březnice a. s. byla založena v roce 1992 a hospodaří na výměře 2 600 ha zemědělské půdy, z toho je 2 100 ha orné půdy a 500 ha luk. Podnik zaměstnává 52 pracovníků. Rostlinná výroba je zaměřena na pěstování pšenice, ozimého ječmene, triticale, ovsa, řepky a sóji. Jako speciální plodina se pěstuje kmín. Kukuřice se pěstuje na výměře 200 ha pouze pro krmné účely.

Živočišné výroba se zabývá chovem skotu, od malých telat až po dospělé kusy. Podnik chová 510 kusů dojnic, z toho 455 kusů plemene českého strakatého a 55 kusů plemene holštýnského. Dále jsou chovány jalovice v počtu 250 kusů, 50 kusů březích jalovic, 380 telat na rostlinné výživě, 210 býků ve výkrmu a 140 telat na mléčné výživě. Kromě skotu jsou v podniku chována prasata. V podniku se nachází 185 prasníc základního stáda, 1 400 selat, 1 100 prasat ve výkrmu a je odchováno 150 plemenných prasniček.

Podnik má za laktaci celkem 9 350 kg mléka při složkách 4,32 % tuku, 3,56 % bílkovin a 4,97 % laktózy. Mléko se dodává přes Mlékařské hospodářské družstvo JIH do mlékárny Klatovy. Denní dodávka činí 13 500 litrů mléka.

Krávy jsou chovány ve dvou stájích. V první stáji je místo pro 360 kusů, které jsou rozděleny do 6 skupin po 60 kravách. Stáj je roštová, po které se pohybuje shrnovací robot 4x denně. Krávy lehají na vodní matrace, které jsou 3x týdně zametány a dezinfikovány mletým vápencem. Ve stáji jsou zabudovány ventilátory, které se zapínají při určité teplotě. Jsou také přítomny automatická drbadla a velké napáječky. Na obou stranách jsou dvoudílné plachty, které se automaticky vytahují a zatahují na základě meteorologické stanice (teploty a proudění vzduchu). Ve stáji je široký krmný stůl, kde je krmivo zakládáno 2x denně a přihrnováno automatickým přihrnovačem 1x za dvě hodiny. Krávy na dojírnu nechodí přes krmný stůl, neboť je v průchodu instalován hydraulický zvedací most, aby nedocházelo ke znečištění krmného stolu výkaly. V 1. skupině jsou ustájeny dojnice po otelení do 30. dnů – rozdoj, ve 2. skupině jsou prvotelky – vrchol laktace, ve 3. a 4. skupině jsou starší krávy – vrchol laktace, v 5. skupině prvotelky – střed laktace a v 6. skupině starší krávy – střed laktace.



Obrázek 1: Krmný stůl, foto: Michaela Novotná



Obrázek 2: 1. stáj, foto: Michaela Novotná



Obrázek 3: Hydraulický most, foto: Michaela Novotná



Obrázek 4: Zvednutí hydraulického mostu, foto: Michaela Novotná

Do druhé stáje je umístěno 110 kusů rozdělených do 3 skupin. Jedna skupina slouží pro krávy na konci laktace, ve dvou zbylých skupinách jsou ustájeny kulhající, vyřazené a nepřizpůsobivé krávy.

Stáj je na pevném podkladě – betonu se shrnovací lopatou, která shrnuje výkaly 1x za 2 hodiny. Ve stáji jsou vodní lehací matrace, které jsou zametány a dezinfikovány vápencem 3x týdně. Dále stáj obsahuje ventilátory, na bocích stáje je automatická plachta (jako na první stáji), velké napáječky a automatická drbadla.



Obrázek 5: 2. stáj, foto: Michaela Novotná

Rekonstrukcí prošla porodna krav, která je rozdělena do 14 kotců. Kotce jsou stlané, jak lehárna i krmišť. Jsou vyhrnovány podle potřeby. V každém kotci je napáječka. V kotci jsou ustájeny 2-4 kusy. Dojnice a vysokobřezí jalovice jsou zde umístěny 14 dní před očekávaným porodem. Dojnice a jalovice jsou odděleny.



Obrázek 6: Porodna krav – lehárna, foto: Michaela Novotná



Obrázek 7: Porodna krav – krmiště, foto: Michaela Novotná

Zaprahlé dojnice jsou ustájeny odděleně v hale. Stáj je rozdělena na lehárnu, která je na hluboké podestýlce a krmiště, které je denně vyhrnováno. Lehárna se přistýlá podle potřeby a vyklízí se jednou za tři měsíce. Na krmném stole je objemné krmivo a v krmné chodbě jsou dva napájecí žlaby. V tvrdém výběhu je automatické drbadlo a dojnice mají přístup i na pastvinu.

3.2 Funkční úprava paznehtů

Ošetřování provádí skupina paznehtářů pod vedením MVDr. Halouna. V podniku se provádí ošetření paznehtů 2x ročně u celého stáda. Jedenkrát za tři týdny se ošetřují

kulhající dojnice. U vysokobřezích jalovic se upravují paznehty jeden měsíc před porodem.

U nemocných krav se nejvíce uplatňují podkovy neboli chemické podkování. Toho je využíváno především při nálezech vředů paznehtů. Podkovy se manuálně nesundávají, jsou kravami sešlapány za 4-6 týdnů. Pouze v případě velkého krvácení jsou v podniku používány obvazy. Dle pokynů paznehtářů, většinou 3. – 7. den po ošetření jsou obvazy sundávány.

V případě dermatitid je využíváno dezinfekčních prostředků v podobě gelu nebo spreje, které bakterie ničí. Nekrobacilóza se ošetřuje podáním antibiotik intramuskulárně.

Podle doporučení paznehtářů jsou nemocné krávy kontrolovány při další návštěvě. Pokud léčba není účinná, provádí se opětovné ošetření paznehtu. U problémových dojnic, které nereagují na léčbu je doporučeno vyřazení dojnice z chovu.

3.3 Koupele paznehtů

Dříve podnik disponoval menšími koupacími vanami, které byly pro 20 kusů dojnic. Krávy byly ve vaně po dobu 20 minut. Z důvodu znečištění vany byl čas pobytu postupně prodlužován. Pro koupel paznehtů byl zvolen 3 % roztok formalínu.

Roku 2018 byla koupací vana přestavěna pro 30 kusů dojnic. Krávy podstupují koupel 1x za dva měsíce po dobu 20 minut s opětovným prodlužováním časového intervalu. Celé stádo projde koupelí za 2 dny. Do koupacích van nejsou vpouštěny dojnice a vysokobřezí jalovice před otelením a zaprahlé krávy. Jako dezinfekční prostředek byl opět zvolen 3 % roztok formalínu.

V roce 2022 byla vybudována průchozí vana při odchodu z dojírny. Rozměry vany jsou podle doporučení MVDr. Šlosárkové. Rozměr vany je 0,6 x 3,5 m a boky jsou vyvýšené a sešikmené z důvodu bezpečnosti krav i zamezení poranění dojnic. V nich se krávy koupají 2x týdně. Při teplotě nad 12 °C se používá 5 % roztok formalínu, při teplotě pod 12 °C se používají přípravky na bázi modré skalice. Při teplotě pod 12 °C je formalín neúčinný.



Obrázek 8: Koupací vana pro 30 kusů, foto: Michaela Novotná



Obrázek 9: Průchozí vana, foto: Michaela Novotná

3.4 Metodika

Sledování probíhalo u dojnic červenostrakatého a holštýnského skotu v zemědělském podniku AGRA Březnice a.s. za období od začátku ledna 2018 do prosince 2020. V

roce 2018 začala funkční úprava paznehtů v chovu. Údaje k bakalářské práci byly získány z kontroly užítkovosti, ze zootechnické a plemenářské evidence.

U dojnic byly sledovány tyto údaje:

- četnost výskytu jednotlivých onemocnění paznehtů
- mléčná užítkovost
- mezidobí
- servis perioda
- inseminační interval

Statistické vyhodnocení bylo provedeno v programu FREQ v softwaru SAS 9.4 a v programu Microsoft Excel.

4 Výsledky a diskuze

Onemocnění paznehtů patří ke třem nejčastějším onemocněním dojeného skotu a tento problém je řešen celosvětově. Jak uvádí Šlosárková (2016A) při kulhání krav dochází k poklesu mléčné užitkovosti o 15 % až 50 %, ztrátě živé hmotnosti zvířete (až 1 kg za den) a omezení až vymizení příznaků říje a v důsledku toho dochází ke zhoršení reprodukce. Největší ekonomické dopady má kulhání během prvních tří měsíců laktace (Ježková, 2021A). Jedná se o multifaktoriální onemocnění, kdy se na vzniku nemoci podílí vnitřní a vnější faktory (Nováková, 2021).

V této bakalářské práci bylo sledováno 804 dojnic v průběhu tří let v období od roku 2018 až do roku 2020. Bylo zpracováno 2238 záznamů o onemocnění a ošetření končetin u plemenic. Četnosti byly počítány prostřednictvím procedury FREQ v softwaru SAS 9.4.

Tabulka 1: Počet ošetřených krav během 3 let rozdělených podle ukončené laktace

Pořadí laktace	Počet krav	Počet ošetření
1	437	789
2	119	504
3	87	350
4	72	251
5	55	188
6	17	88
7	17	68

Tabulka 1 hodnotí sesbírané údaje o ošetřených kravách během tří let a podle jejich ukončené laktace. Z tabulky vyplývá, že nejvíce ošetření bylo u krav na první, druhé a třetí laktaci. Je to způsobeno tím, že krav na šesté a sedmé laktaci je ve stádě méně než mladších krav. V přepočtu na jeden kus (na jednu dojnici) však nejnižší počet ošetření byl u dojnic na 1. laktaci (1,8 ošetření), u dojnic na 2. - 5. a 7. laktaci byly 3 až 4 ošetření na kus a nejvíce u dojnic na 6. laktaci (5,7 ošetření na dojnici). Počet ošetření dojnic však plně neodráží četnost onemocnění (tab. 4, graf 1), ale souvisí s opakovaným ošetřením paznehtů u starších krav například z důvodů delšího trvání nemoci.

Tabulka 2: Počet ošetření v jednotlivých letech sledování

Rok	Počet ošetření
2018	297
2019	776
2020	1165

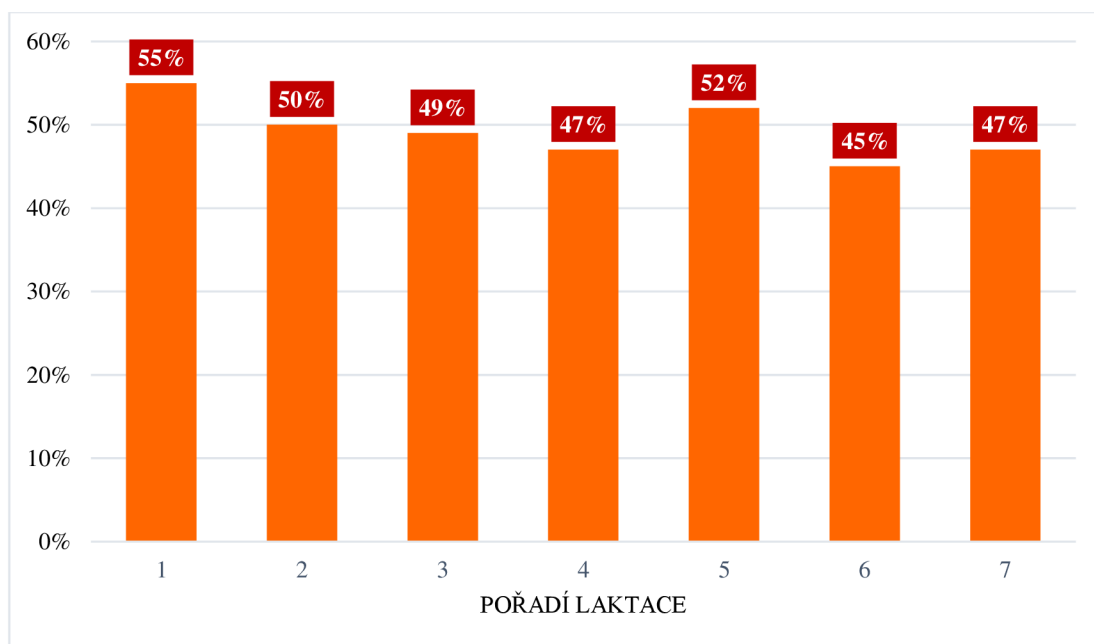
Od roku 2018 se začaly ošetřovat kulhající dojnice a v roce 2020 již došlo k pravidelnému ošetřování kulhajících krav jedenkrát za tři týdny, proto narůstá počet ošetření plemenic (tab. 2).

4.1 Počty onemocnění paznehtů podle pořadí laktace

Tabulka 3: Počty onemocnění paznehtů podle pořadí laktace

Pořadí laktace	Onemocnění
1	438
2	254
3	172
4	119
5	98
6	40
7	32
Celkem	1153

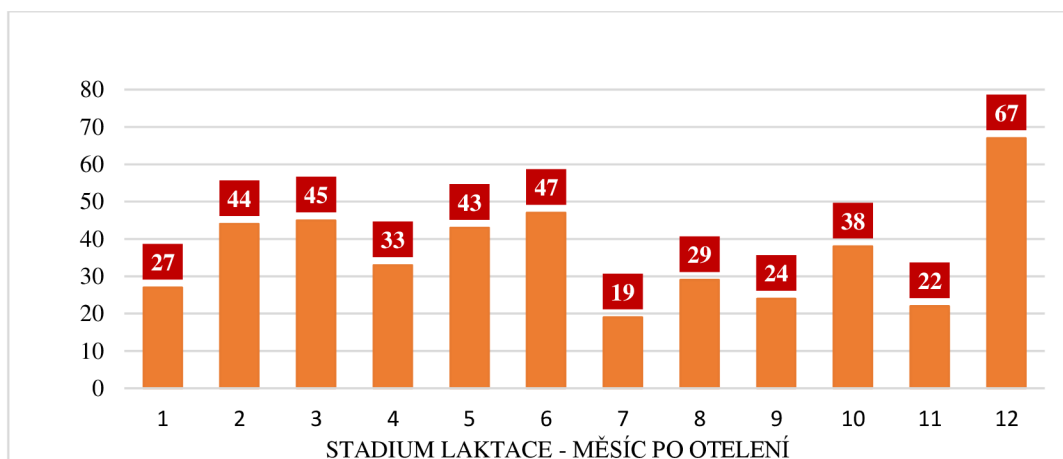
Graf 1: Onemocnění paznehtů v procentech



Graf 1, tab. 3 vychází z celkového počtu ošetření a celkového počtu onemocnění během 3 let. Onemocnění postihuje okolo 50 % dojnic na všech laktacích. Největší počet onemocnění je u prvotek a krav na páté laktaci. U prvotek dochází k větší brakaci z důvodu častějšího onemocnění paznehtů. Toto je velmi negativní jev, jelikož prvotelky mají být základem budoucího stáda. Dalším problémem může být typ technologie ustájení. Jako nejméně vhodné technologie se uvádí bezstelivový provoz s roštovými podlahami (Novák et al., 2003), který je i v tomto chovu. Podle Ježkové (2021A), nejvíce případů kulhání bývá u krav ve věku 6-8 let a nejméně u mladých krav. V našem sledování bylo relativně nejméně onemocnění paznehtů také u mladších krav (kromě prvotek) a nejvíce u krav na 5. laktaci.

4.1.1 Počty onemocnění paznehtů v průběhu laktace

Graf 2: Počty onemocnění paznehtů podle stádia laktace u krav na 1. laktaci



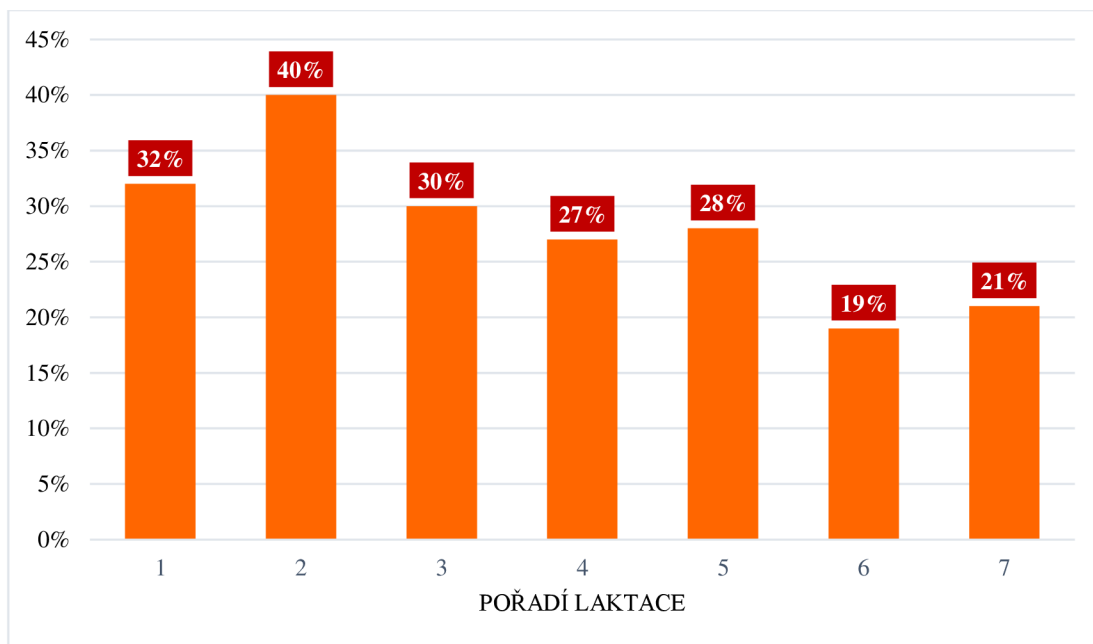
Jak je vidět v grafu 2, největší problémy jsou u prvotek v prvních šesti měsících po otelení a v případech, kdy laktace je prodloužena nad standardních 305 dní. Uvedené výsledky v podstatě odpovídají údajům Šlosárkové (2016A), podle které se onemocnění paznehtů vyskytuje nejčastěji v první fázi laktace (do 120. dne laktace), tedy v období nejvyšší laktační zátěže. Z grafu 2 je také zřejmé, že největší četnost onemocnění byla zjištěna ve 12. měsíci laktace, a to 67 případů. Tento stav může být způsoben výživou, nedostatkem minerálních látek a vitamínů na konci laktace, ale i déletrvající metabolickou zátěží a zvýšeným vyčerpáním.

4.2 Počty onemocnění dermatitidou podle pořadí laktace

Tabulka 4: Počet onemocnění dermatitidou

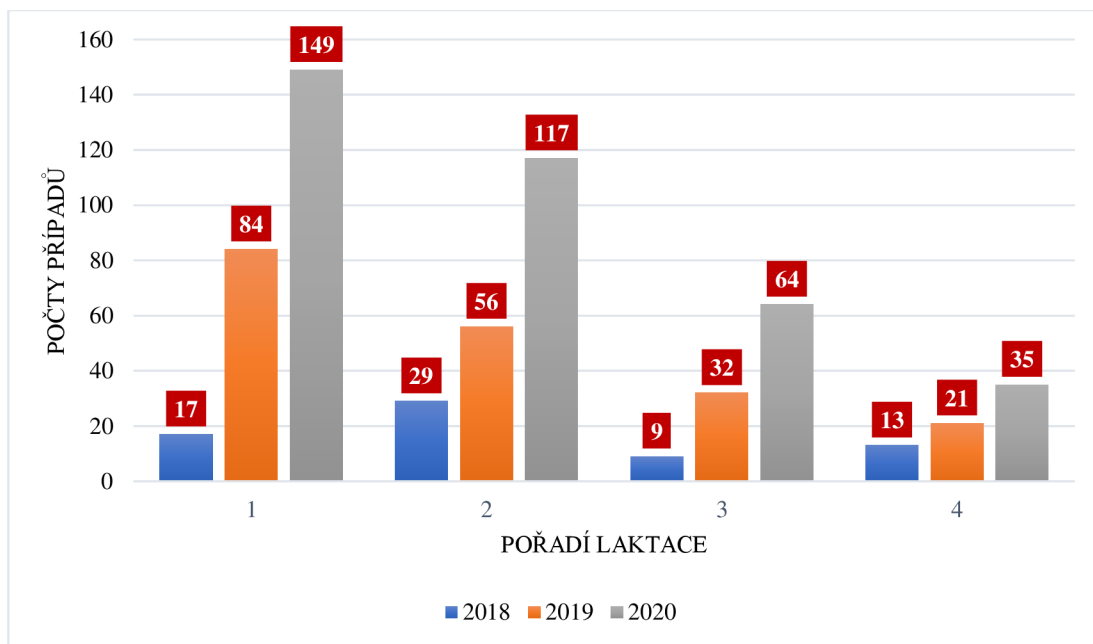
Pořadí laktace	Onemocnění
1	250
2	202
3	105
4	69
5	53
6	17
7	14
Celkem	710

Graf 3: Onemocnění dermatitidou v procentech



Graf 3, tab. 4 ukazuje, že nejvíce problémů s dermatitidou bylo u dojnic na druhé laktaci, z nichž onemocnělo dermatitidou 40 % dojnic. Dermatitidy se v chovu projevují kulháním. Krávy po příchodu z dojírny více leží a méně přijímají krmivo, což má za následek snížení užitkovosti postižených dojnic (Šmídová, 2020). Nejméně případů bylo u krav na šesté a sedmé laktaci. Z celkového počtu dojnic na 6. laktaci onemocnělo 19 % a na 7. laktaci 21 %. Nižší procentický výskyt onemocnění u dojnic na vyšších laktacích lze vysvětlit jejich zvýšenou odolností vůči infekci pravděpodobně v souvislosti s posílením specifické imunity. Toto onemocnění postihuje pánevní končetiny a bývá častěji diagnostikován u prvotek (Nováková, 2017). Naše výsledky jsou blízké uvedeným údajům, nejvyšší výskyt dermatitidy byl u prvotek a u krav na 2. laktaci. Vzhledem k hromadnému výskytu a vysoké bolestivosti patří dermatitidy k ekonomicky závažným onemocněním, jelikož dochází k zřetelnému poklesu mléčné užitkovosti (Šlosárková et al., 2016B).

Graf 4: Výskyt dermatitidy v průběhu let 2018 až 2020



Z grafu 4 vyplývá, že v průběhu tří sledovaných let došlo v chovu k nárůstu dermatitid u krav na všech laktacích, zejména u mladých dojnic. Největší nárůst onemocnění byl zaznamenán v roce 2020, ve kterém se začala provádět jednou za tři týdny kontrola a léčba nemocných krav a tím se zvýšil i záchyt nemocných.

Dermatitida je infekční onemocnění napadající kůži v okolí paznehtu a dochází k rychlému šíření. Mezi hlavní příčiny dermatitid patří špatná zoohygiena, nedostatečné ošetřování paznehtů a špatná imunita zvířete (Nováková, 2017). Dermatitidy narůstají nejvíce po porodu, což je způsobeno kombinací imunosuprese v období telení a zvýšením stáním (Novotná et al., 2021).

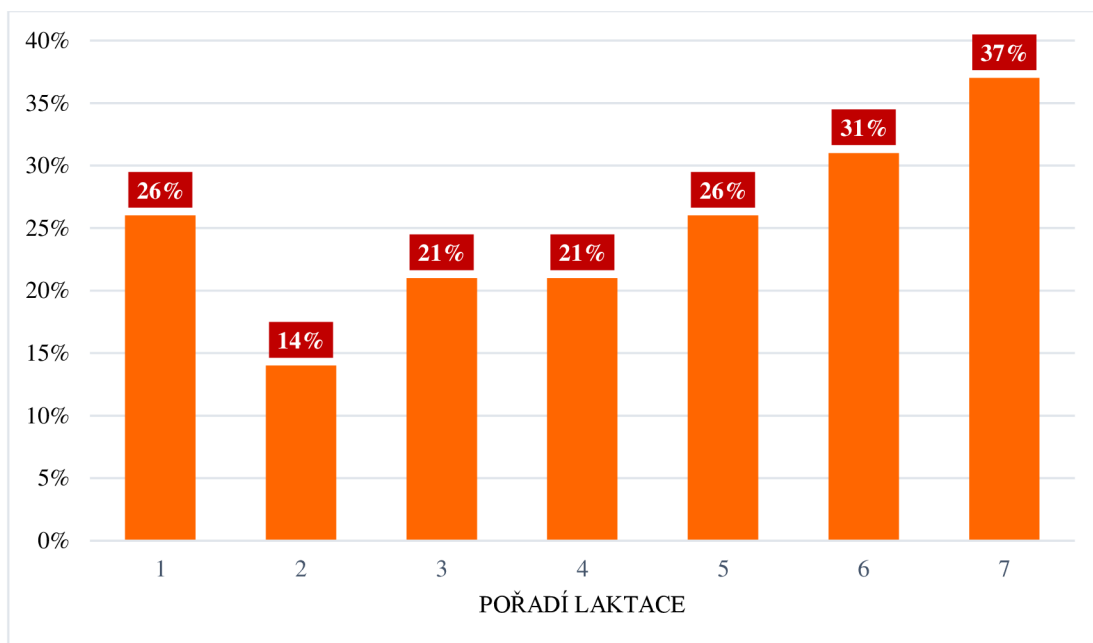
4.3 Počty vředového onemocnění podle pořadí laktace

Tabulka 5: Počet vředového onemocnění

Pořadí laktace	Onemocnění
1	207
2	70
3	72
4	52
5	48

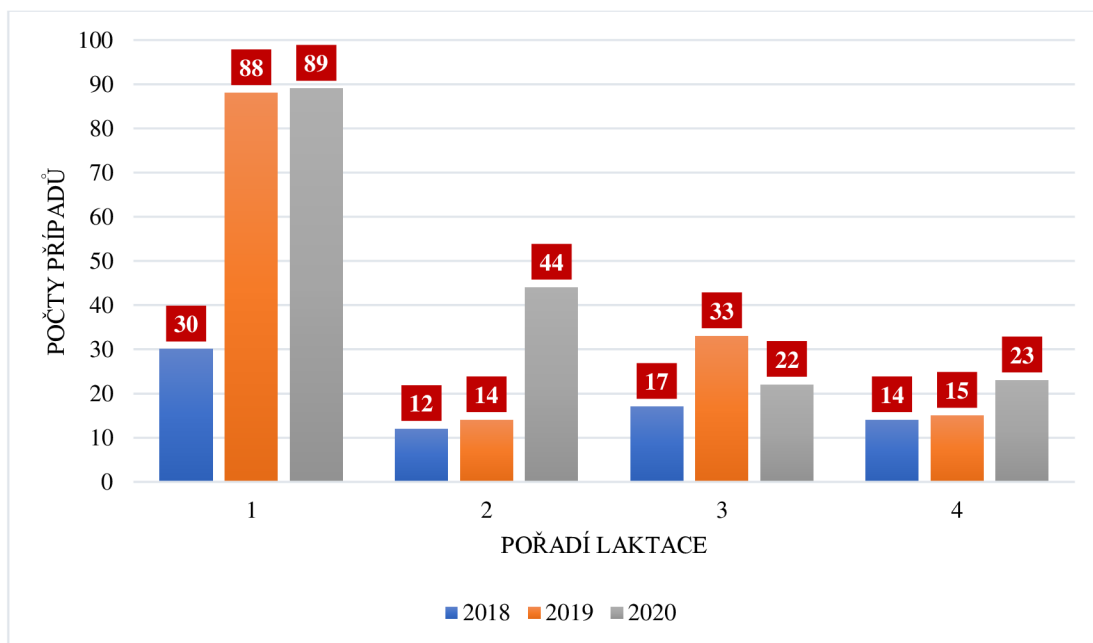
6	27
7	25
Celkem	501

Graf 5: Výskyt vředového onemocnění v procentech



Vředové onemocnění, které popisuje graf 5 a tab. 5 se nejvíce vyskytuje u krav na šesté a sedmé laktaci. Tento jev může být způsoben dlouhotrvajícím ustájením na betonových rošttech. Nejméně vředových onemocnění postihuje krávy na druhé laktaci. Příčinou vzniku vředů je přerostlá rohovina, kdy dochází ke zvýšení tlaku kosti paznehtní na rohovinu patky paznehtu (Kopecký, 2021).

Graf 6: Výskyt vředového onemocnění v průběhu let 2018 až 2020



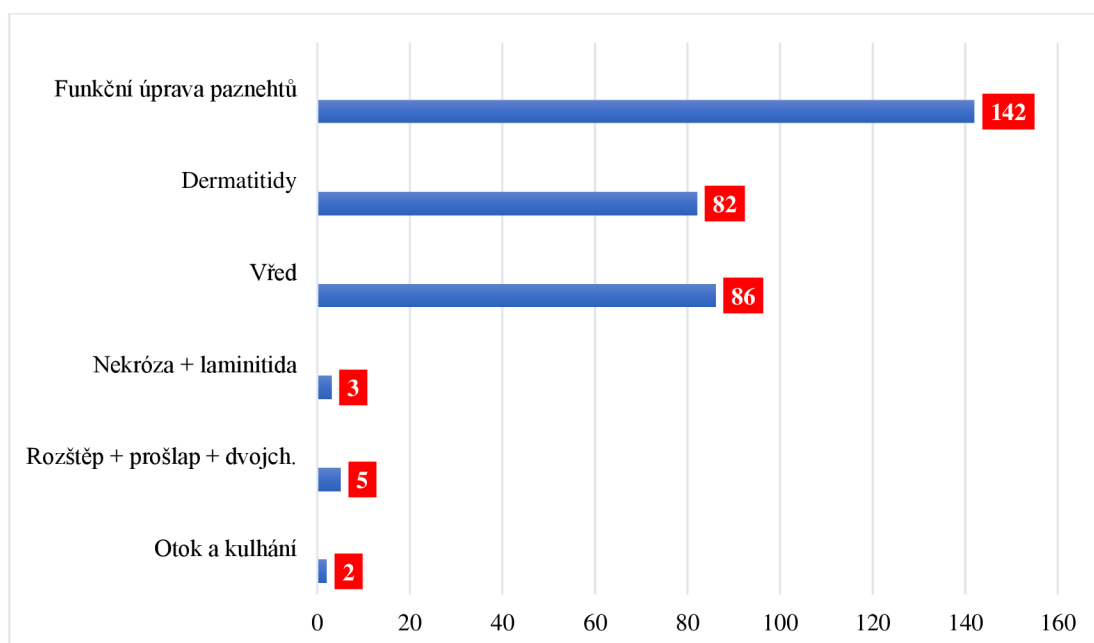
Graf 6 znázorňuje počty případů vředového onemocnění. Během roku 2019 a 2020 nedošlo k nárůstu zjištění vředového onemocnění z důvodu častějšího a pravidelného ošetřování paznehtů, obdobně jako u dermatitidy. V podniku se objevuje Rusterholzův vřed, který je popisován jako typický a nejčastější příklad z celé řady vředů (Šlosárková et al., 2016A). Další vředy, které se v chovu vyskytují, jsou stěnový vřed a vřed špičky paznehtu. Příčinou vzniku vředu špičky paznehtu je nadměrné seříznutí rohoviny anebo následek laminitidy (Fák, 2014).

4.4 Počty onemocnění paznehtů v jednotlivých letech

Onemocnění jsou rozdělena do pěti hlavních skupin, kterými jsou dermatitidy a vředové onemocnění, další skupinou je nekróza a laminitida. Dále je to rozštěp, prošlap a dvojité chodidlo. Poslední skupinou je otok a kulhání.

4.4.1 Onemocnění paznehtů v roce 2018

Graf 7: Počet onemocnění v roce 2018



Graf 7 popisuje, že zdravých krav v roce 2018 bylo 142 kusů. Z onemocnění převažovaly vředy, kterých bylo zaznamenáno 86 případů, tedy u 26,8 %. Dermatitidou bylo postiženo 82 (25,6 %) dojnic. Nižší výskyt byl zaznamenán u nekrózy a laminitidy (0,9 %), rozštěpu nebo prošlapu (1,5 %) a otoku případně kulhání (0,6 %). Laminitida vzniká při metabolické acidóze. Kyselé prostředí bachoru vede k tvorbě histaminu, který zvyšuje propustnost cév (Kaluža a Konvalinová, 2019). Nejvyšší výskyt laminitidy je během prvních 100 dnů po porodu (Ishlerová, 2016). Subklinická laminitida je hlavním predisponujícím faktorem u vředů (Greenough, 2016).

Tabulka 6: Počet nemocných krav podle měsíců v roce 2018

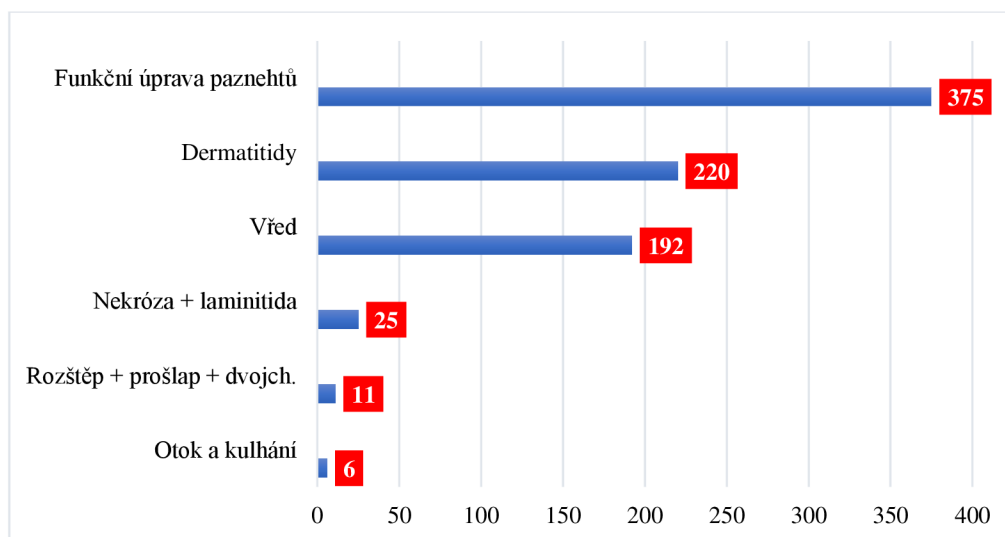
Měsíc	Průměrný počet krav	Počet nemocných krav	Procento nemocných krav	Poznámka
Leden	505	9	1,8 %	
Únor	504	21	4,2 %	
Březen	506	13	2,6 %	
Duben	503			Neošetřovalo se
Květen	511	1	0,2 %	

Červen	509	55	10,8 %	Ošetřeno celé stádo
Červenec	513	23	4,4 %	
Srpen	513			Neošetřovalo se
Září	510	28	5,5 %	
Říjen	503	28	5,6 %	
Listopad	499			Neošetřovalo se
Prosinec	505			Neošetřovalo se

V roce 2018 byla zavedena fázová úprava paznehtů. Ošetření nebylo provedeno každý měsíc z časových důvodů. Největší procento nemocných krav bylo zaznamenáno v červnu (10,8 %), kdy došlo k ošetření celého stáda (tab. 6). Dojnice jsou na poruchy pohybového aparátu náchylnější v letních a zimních měsících (Krpálková et al., 2016).

4.4.2 Onemocnění paznehtů v roce 2019

Graf 8: Počet onemocnění v roce 2019



Graf 8 vypovídá, že v roce 2019 byl výskyt dermatitid u 220 dojnic, tedy u 26,5 % a vředy byly zaznamenány u 192 (23,2 %) plemenic. Nižší výskyt byl v případě nekrózy a laminitidy (3,0 %), rozštěpu nebo prošlapu (1,3 %) a otoku případně kulhání (0,7 %).

Zdravých krav ve stádě bylo 375 kusů. Dvojité chodidlo je způsobeno laminitidou a ve srovnání s infekčními nemocemi paznehtů je ekonomicky závažnější a stává se příčinou brakace krav (Novák, 2010). Rozštěp postihuje starší krávy, které mají tvrdou nebo nekvalitní rohovinu (Fák, 2014).

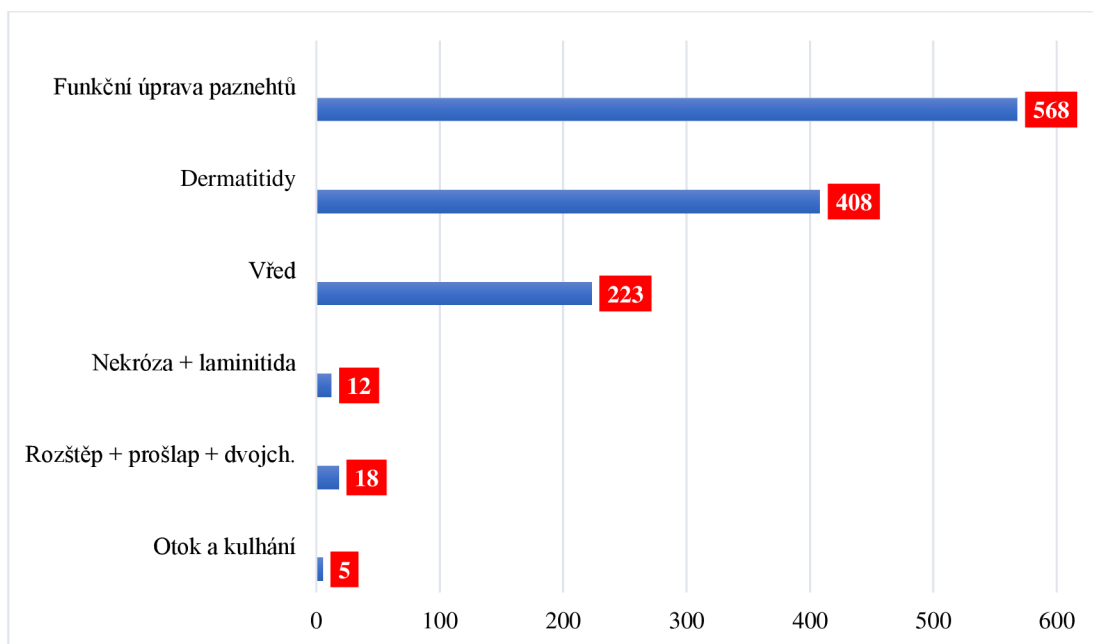
Tabulka 7: Počet nemocných krav podle měsíců v roce 2019

Měsíc	Průměrný počet krav	Počet nemocných krav	Procento nemocných krav	Poznámka
Leden	510	35	6,9 %	
Únor	504	45	9 %	
Březen	513	27	5,2 %	
Duben	518	100	19,3 %	Ošetřeno celé stádo
Květen	525	48	9,1 %	
Červen	522			Neošetřovalo se
Červenec	523	24	4,6 %	
Srpen	524	29	5,5 %	
Září	531	12	2,3 %	
Říjen	535	75	14 %	Ošetřeno celé stádo
Listopad	544	41	7,5 %	
Prosinec	547	18	3,3 %	

V roce 2019 již bylo ošetřování pravidelné. Z tabulky 7 vyplývá, že nejvíce nemocných krav je v zimních obdobích. Největší problém byl v říjnu, kdy procento nemocných krav dosáhlo 14 %. Při ošetření celého stáda se zjistí několikanásobně více onemocnění než při běžném ošetření každý měsíc. Funkční úprava paznehtů by se měla provádět nejméně 2x ročně. Je velice důležitá, aby mohla dojnice zůstat v chovu co nejdéle (Pleško a Alexová, 2019).

4.4.3 Onemocnění paznehtů v roce 2020

Graf 9: Počet onemocnění v roce 2020



Z grafu 9 z roku 2020 vyplývá, že ve stádě bylo 568 krav zdravých. Největší problém v tomto roce byl u dermatitid, u kterých počet dosáhl 408 případů, což je 33 %. Vředy byly popsány u 223 (18 %) dojníc. Nižší výskyt byl sledován u nekrózy a laminitidy (0,9 %), rozštěpu nebo prošlapu (1,4 %) a otoku, případně kulhání, (0,4 %). Při výskytu dermatitidy u více zvířat se doporučuje používat dezinfekční koupele v 5 % roztoku formaldehydu nebo 5-10 % roztoku modré skalice (Šmídková, 2020). Léčba vředů je řešena funkční úpravou paznehtů, kdy dochází k odstranění tlaku z postižené oblasti (Šlosárková et al., 2016A).

Tabulka 8: Počet nemocných krav podle měsíců v roce 2020

Měsíc	Průměrný počet krav	Počet nemocných krav	Procento nemocných krav	Poznámka
Leden	547	40	7,3 %	
Únor	555	24	4,3 %	
Březen	553	161	29,1 %	Ošetřeno celé stádo
Duben	548			Neošetřovalo se
Květen	548	39	7,1 %	

Červen	546	28	5,1 %	
Červenec	551	48	8,7 %	
Srpen	542	45	8,3 %	
Září	543	32	5,9 %	
Říjen	537	26	4,8 %	
Listopad	538	205	38,1 %	Ošetřeno celé stádo
Prosinec	541	48	8,9 %	

V roce 2020 byly největší problémy v červenci a srpnu, kdy procento nemocných krav přesáhlo přes 8 % a v prosinci bylo 8,9 % (tab. 8). Při ošetření celého stáda, které proběhlo v listopadu bylo procento nemocných krav 38,1 %. Nejčastěji dojnice kulhají v časném stádiu laktace. Je vhodné paznehty upravovat u krav před zaprahnutím. Další úprava paznehtů by měla být provedena kolem 150. dne laktace. Jalovicím by měly být paznehty ošetřeny před zařazením do produkčního stáda (Šlosárková a Fleischer, 2016C).

4.5 Vliv onemocnění paznehtů na užitkovost a reprodukci

4.5.1 Užitkovost

Tabulka 9: Užitkovost chovu, nemocných a zdravých krav

Celý chov	2018	2019	2020	Průměr
Užitkovost	7 901 kg	8 120 kg	8 219 kg	8 080 kg
Složky mléka	T: 4,35 %	T: 4,41 %	T: 4,53 %	
	B: 3,65 %	B: 3,61 %	B: 3,6 %	
50 zdravých krav	8 390 kg	8 763 kg	9 455 kg	8 870 kg
50 nemocných krav	8 608 kg	7 933 kg	7 746 kg	8 096 kg

Tabulka 9 popisuje užitkovost celého chovu, 50 vybraných krav, které byly během tří let zdravé a stejný počet vybraných krav, které měly problémy s paznehty. Pouze v roce 2018 byla u vybrané skupiny 50 nemocných dojnic vyšší užitkovost, a to o 218 kg, což představuje asi 2,6 %. Nevýznamně vyšší užitkovost lze vysvětlit tím, že vybrané nemocné dojnice měly i v předcházející laktaci vyšší užitkovost. V letech 2019

došlo k větší produkci mléka u zdravých dojnic o 830 kg mléka. V roce 2020 byla mléčná užitkovost o 1709 kg mléka u zdravých krav. Kulhání dojnic zapříčiňuje nižší příjem sušiny (Fák, 2014) až o 1,6 kilogramů za den z krmné dávky (Vacek, 2016) a tím nižší mléčnou užitkovost (Fák, 2014). Kulhající krávy mají kratší dobu příjmu krmiva až o 20 minut za den (Vacek, 2016).

4.5.2 Reprodukce

Tabulka 10: Mezidobí v chovu, u nemocných a zdravých krav

Celý chov	2018	2019	2020
Mezidobí	407 dní	396 dní	390 dní
50 zdravých krav	383 dní	407 dní	398 dní
50 nemocných krav	387 dní	402 dní	401 dní

Z tabulky 10 vyplývají údaje o mezidobí. Mezidobí je aritmetický průměr délky mezi dvěma porody. Za optimální se považuje rozmezí 365–400 dní (www. cit.vfu.cz). V roce 2018 byl lepší výsledek u kulhajících krav o 4 dny. V roce 2019 bylo mezidobí horší u zdravých krav o 5 dní a v roce 2018 bylo mezidobí kratší o 3 dny u zdravých krav.

Tabulka 11: Servis perioda v chovu, u nemocných a zdravých krav

Celý chov	2018	2019	2020
Servis perioda	100,9 dní	105,8 dní	100,5 dní
50 zdravých krav	105,2 dní	119,8 dní	118,4 dní
50 nemocných krav	114,8 dní	124,6 dní	112,2 dní

Tabulka 11 popisuje servis periodu, která vyjadřuje počet dní, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které dojnice zabřezla. Toto období představuje jeden z nejvýznamnějších reprodukčních ukazatelů (Fák, 2014). Za optimální se považuje doba do 80-90 dní (www. cit.vfu.cz). Lepší výsledky dosáhly zdravé krávy v roce 2018 o 9,6 dní a v roce 2019 to bylo o 4,8 dní. V roce 2020 byly lepší výsledky u nemocných dojnic o 6,2 dní. Jedním z nejvýznamnějších faktorů, který ovlivňuje reprodukci, je negativní energetická bilance (NEB). Se stoupajícím počtem kulhajících krav dochází

u nich ke zvýšené energetické bilanci. V průběhu NEB dochází k hubnutí zvířat, k lipomobilizaci, a bohužel i v případě tukového polštáře uvnitř paznehtu (zmenšuje se). Zpomaluje se proces involuce dělohy, je omezena tvorba gonadotropních hormonů a snížena koncentrace progesteronu v krvi (Krpálková et al., 2016).

Tabulka 12: Inseminační interval v chovu, u nemocných a zdravých krav

Celý chov	2018	2019	2020
Inseminační interval	71,5 dní	71,3 dní	71,1 dní
50 zdravých krav	68,9 dní	74,6 dní	66,3 dní
50 nemocných krav	81,6 dní	78,4 dní	68,2 dní

Tabulka 12 ukazuje hodnoty inseminačního intervalu. Tento údaj vyjadřuje počet dnů od porodu do dne, kdy byly krávy prvně inseminovány. V chovech s vysokou mléčnou užitkovostí by se měl inseminační interval pohybovat do 85 dnů (Fák, 2014). Během tří let byly lepší výsledky pouze u zdravých krav. V roce 2018 byly lepší výsledky o 12,7 dní. V roce 2019 to bylo o 3,8 dní a v roce 2020 o 1,9 dní.

4.6 Prevence onemocnění paznehtů a doporučení pro praxi

Jak vyplývá z této práce, nejčastějším onemocněním tohoto chovu jsou dermatitidy a vředy paznehtu.

Větší péče by měla být věnována koupeli paznehtů. Častější koupání ve velkých vanách po dobu dvaceti minut, ze začátku alespoň jedenkrát za měsíc. A koupele v průchozích vanách provádět alespoň pětkrát týdně. Tím se zamezí zvýšení počtu krav nemocných dermatitidou.

Dále by měla být věnována větší péče kulhajícím dojnícím, a to ošetřením paznehtu ihned po prvním příznaku kulhání.

Je třeba věnovat pozornost výživě dojnic hlavně na začátku a na konci laktace. Jedná se o minerální výživu a vitamíny. Zamezit výskytům ketóz po porodu, které též způsobují vředová onemocnění.

Závěr

Onemocnění končetin se řadí mezi nejvýznamnější zdravotní problémy dojnic sledovaného chovu. Mezi nejčastější onemocnění zjištěná v chovu jsou dermatitidy a vředová onemocnění paznehtů. Nejvíce onemocnění dermatitidou bylo zjištěno u dojnic na druhé laktaci a u vředového onemocnění u krav na šesté a sedmé laktaci. Mezi riziková období výskytu onemocnění patří první měsíce laktace a u prvotetek s prodlouženou laktací 12. měsíc laktace a zimní období.

V prevenci onemocnění paznehtů je nezbytné se více zaměřit na fázovou úpravu paznehtů u dojnic celého stáda, zejména ošetřováním končetin před zaprahnutím dojnic a 120. den po otelení.

Do budoucna bude potřeba řešit technologickou návaznost odchovu jalovic a chovu dojnic. V odchovně jalovic by měly být vybudovány lehací boxy stejné, jako jsou ve stájích pro dojnice.

Vlivem tohoto onemocnění přichází podnik o velké finanční prostředky, a to jednak snížením užitkovosti kulhajících krav a vysokou brakací hlavně mladých zvířat.

Seznam použité literatury

1. Adams, S.B. (2020). The Musculoskeletal System in Animals. [online] MSD Veterinary Manual [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://www.msddvetmanual.com/musculoskeletal-system/musculoskeletal-system-introduction/the-musculoskeletal-system-in-animals>.
2. Agropress.cz (2017B). *Dezinfekce paznehtů*. [online] [cit. 2022-09-06]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/dezinfekce-paznehtu/>.
3. Agropress.cz (2017A). *Anatomie paznehtu*. [online] [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/pazneht/>.
4. Alltech.com (2021). *Pět příznaků nekrobacilózy a jak s ní bojovat*. [online] [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://www.alltech.com/cs-cz/blog/pet-priznaku-nekrobacilozy-jak-s-ni-bojovat>.
5. Antoš D. (2016) Anatomie prstu u skotu. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, pp 24–26. ISSN 0027-8068.
6. Bečvář, O. et al. (2001). Zkušenosti s lokálním ošetřením závažných onemocnění paznehtů. [online] naschov.cz [cit. 2022-0-04]. Dostupné z: <https://naschov.cz/zkusenosti-s-lokalnim-osetrenim-zavaznych-onemocneni-paznehtu/>.
7. Brouček, J. et al. (2013). *Ochrana hospodářských zvířat (skot, koně a prasata.)* [online] [cvzv.sk](http://www.cvzv.sk) [cit. 2022-08-29]. Dostupné z: http://www.cvzv.sk/pdf/broucek/ochrana_hz.pdf.
8. Deheus.cz (2018). *Úprava paznehtů - stále podceňované téma*. [online] [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://www.deheus.cz/novinky-a-zkusenosti/nase-zkusenosti/uprava-paznehtu>.
9. Esmail, S.H. (2022). 7 nutritional tips to control lameness. [online] allaboutfeed.net [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.allaboutfeed.net/the-industry/top-tips/7-nutritional-tips-to-control-lameness/>.
10. Evans, N. J. et al. (2016). Bovine digital dermatitis: Current concepts from laboratory to farm. *The Vet.J.* 211:2-13.
11. Fák, T. (2014). Onemocnění paznehtů a jejich vliv na užitkovost a reprodukci krav. Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.
12. Fleischer, P. et al. (2018). Přípravy k přímému šlechtění na zdraví paznehtů dojníc v ČR. *Náš chov*, 78(9):50–51.

-
13. Genoservice.cz (2017). *Základy péče o paznehty skotu*. [online] [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://www.genoservice.com/zaklady-pece-o-paznehty-skotu-cs>.
 14. Greenough, P.R. (2015). Locomotion Scoring in Cattle. [online] MSD Veterinary Manual [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.msdsvetmanual.com/musculoskeletal-system/lameness-in-cattle/locomotion-scoring-in-cattle?query=locomotion%20score>.
 15. Greenough, P.R. (2016). Pododermatitis Circumscripta in Cattle (Sole ulcer) [online]. *MSD Veterinary Manual* [cit. 2022-09-02]. Dostupné z: <https://www.msdsvetmanual.com/musculoskeletal-system/lameness-in-cattle/pododermatitis-circumscripta-in-cattle>.
 16. Havlíček, Z. et al. (2021). Inovační způsob diagnostiky onemocnění končetin dojnic. [online] agronavigator.cz [cit. 2022-09-04]. Dostupné z: https://agronavigator.cz/sites/default/files/users/user291/Methodiky/Methodiky_%C5%BDivo%C4%8Di%C5%A1n%C3%A1%20v%C3%BDroba/Methodika%20Inovacni%20zpusob%20diagnostiky%20onemocneni%20koncetiny%20doj.pdf.
 17. Hepworth, K. et al. (2004). Hoof Anatomy, Care and Management in Livestock. [online] extension.purdue.edu [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/id/id-321-w.pdf>.
 18. Ishlerová, V.A. (2016). Prevention and Control of Foot Problems in Dairy Cows. *PennState Extension*. [online] extension.psu.edu [cit. 2022-08-29]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/prevention-and-control-of-foot-problems-in-dairy-cows>.
 19. Ježková, A. (2021A). Kulhání – plodnost a mléčná užitkovost. [online] naschov.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://naschov.cz/kulhani-plodnost-a-mlecna-uzitkovost/>.
 20. Ježková, A. (2021B). Zdravé končetiny a pohoda krav celého stáda. [online] naschov.cz [cit. 2022-09-06]. Dostupné z: <https://naschov.cz/zdrave-koncetiny-a-pohoda-krav-celeho-stada/>.
 21. Kaluža, M. a Konvalinová, J. (2019). Nemoci hospodářských a potravinových zvířat. [online] cit.vfu.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/nem.tr.ap.skot.html>.

-
22. Kaluža, M. a Konvalinová, J. (2019). Nemoci hospodářských a potravinových zvířat. [online] vfu.cz [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/NZ.html>.
23. Kamarádová, J. et al. (2018). Vztah prostředí, zdraví a produkce. [online] zemedelec.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/vztah-prostredi-zdravi-a-produkce/>.
24. Kis, E. (2021). Péče o paznehty pomocí řešení DeLaval. *Náš chov*, 11:18-19.
25. Kopecký, F. (2021). Kulhání vysokoprodukčních krav. [online] *mikrop.cz* [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://www.mikrop.cz/magazin/kulhani-vysokoprodukcnich-krav~m283>.
26. Krpálková, L., Štípková, M., Krejčová, M. (2016). Vliv zdraví paznehtů a úrovně reprodukce na výkonnost a zisk stáda dojníc. *Náš chov* 9:58-63.
27. Krupová, Z. et al. (2020) Index zdraví – selekce na zdraví vemene a paznehtů. *Náš chov*, 8:22-23.
28. Lauschmannová, A. et al. (2019). *Klinická propedeutika potravinových zvířat*. [online] vfu.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: https://www.vfu.cz/files/1680_30_vystup_online_Klinicka_propedeutika_potravinovych_zvirat_-_prikucka.pdf.
29. Marvan, F. et al. (2017). *Morfologie hospodářských zvířat*. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha: Nakladatelství Brázda. ISBN 978-80-213-2751-1.
30. Mueling, C.K.W. (2012). Výživa a zdraví paznehtů. *Náš chov*, 6:57-60.
31. Noháčová, R. (2019). Anatomie a fyziologie II: Anatomie kosterní soustavy. [online] vovcr.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/tech/536/page00.html>.
32. Novák, M. (2010). Vliv výživy na vznik laminitidy. [online] zemedelec.cz [cit. 2023-01-18]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/vliv-vyzivy-na-vznik-laminitidy/>.
33. Novák, P. et al. (2003) Vliv zoohygienických podmínek prostředí chovu na zdravotní stav končetin. [online] cbks.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <http://www.cbks.cz/sbornikRackova03/sections/2/Novak.pdf>.
34. Nováková, Z. (2017). Onemocnění kůže prstů a meziprstí paznehtu. [online] agropress.cz [cit. 2022-09-04]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/infekcni-onemocneni-paznehtu/>.

-
35. Nováková, Z. (2021). Onemocnění škáry a rohoviny paznehtu. [online] agropress.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/neinfekcni-onemocneni-paznehtu/>.
36. Nováková, Z. a Otrubová M. (2019). Není koupel jako koupel – pečujte o paznehty efektivně! [online] *agropress.cz* [cit. 2022-09-06]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/system-pece-o-paznehty-v-chovech-skotu-1-dil-neni-koupel-jako-koupel-pecujte-o-paznehty-efektivne/>.
37. Novotná, I. et al. (2021). Zdravotní stav končetin dojníc. [online] ctpz.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://www.ctpz.cz/vyzkum/zdravotni-stav-koncetin-dojnic-1275>.
38. Nzip.cz. *Pohybový aparát*. [online] [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1206-pohybovy-apat>.
39. Otrubová, M. (2019). Systém péče o paznehty v chovech skotu – 5.díl: Rizikové faktory přenosu digitální dermatitidy. [online] agropress.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/system-pece-o-paznehty-v-chovech-skotu-5-dil-rizikove-faktory-prenosu-digitalni-dermatitidy/>.
40. Otrubová, M. (2020). Onemocnění paznehtů jako negativní faktor plodnosti dojníc. [online] agropress.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/onemocneni-paznehtu-jako-negativni-faktor-plodnosti-dojnic/>.
41. Otrubová, M. (2022). Vliv výživy na kvalitu rohoviny. [online] agropress.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/vliv-vyzivy-na-kvalitu-rohoviny/>.
42. Pleško, M. a Alexová M. (2019). *Funkční úprava paznehtů*. [online] vfu.cz [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: https://www.vfu.cz/files/1680_29_funkcni-uprava-paznehtu-cj-1.pdf.
43. Prokop, M. (2014). Úprava paznehtů: Funkční úprava paznehtů. [online] [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: https://www.safel.cz/upravapaznehtu_funkcniupravapaznehtu.html.
44. Shearer, J.K., van Amstel S.R. (2017). Pathogenesis and Treatment of Sole Ulcers and White Line Disease. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 33(2):283-300.
45. Sláma, P. et al. (2015). Morfologie a fyziologie hospodářských zvířat. [online] web2.mendelu.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/23/23-morfologie_a_fyziologie_hospodarskyh_zvirat_word_2010.pdf.

-
46. Sprecher D.E. et al. (1997). Locomotion Scoring as a Management Tool: Locomotion Scoring System. [online] Animal Health Diagnostic Center [cit. 2022-08-26]. Dostupné z: <https://www.vet.cornell.edu/animal-health-diagnostic-center/programs/nyschap/modules-documents/locomotion-scoring>.
47. Staněk, S. (2016) Četnost vyhrnování mrvy a kejdy ze stáji jako faktor eliminace macerace paznehtů. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, pp 15–17. ISSN 0027-8068.
48. Staněk, S. a Šlosárková, S. (2016). Koupele paznehtů. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, pp 42–45. ISSN 0027-8068.
49. Svobodová, I. (2014). Vybrané kapitoly z veterinární prohlídky jatečných zvířat a masa. [online] vfh.vfu.cz [cit. 2022-08-24] Dostupné z: <https://fvhe.vfu.cz/files/vybrane-kapitoly-z-veterinarni-prohlidky-jatecnych-zvirat-a-masa.pdf>.
50. Šlosárková, S. a Fleischer, P. (2016B) Interdigitální dermatitida. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, p 29. ISSN 0027-8068.
51. Šlosárková, S. (2016A). Onemocnění končetin – příčiny, léčba a prevence. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, p 3. ISSN 0027-8068.
52. Šlosárková, S. (2016B). Příčiny kulhání, resp. nemocí paznehtů. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, p 7. ISSN 0027-8068.
53. Šlosárková, S. a Fleischer, P. (2016A) Laminitida. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, pp 31–32. ISSN 0027-8068.
54. Šlosárková, S. a Fleischer, P. (2016C) Realizace pravidelné funkční úpravy paznehtů. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, pp 38–40. ISSN 0027-8068.
55. Šlosárková, S. et al. (2016A). Chodidlový vřed paznehtu, Rusterholzův vřed. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, pp 32–5. ISSN 0027-8068.
56. Šlosárková, S. et al. (2016B). Nemoc bílé čáry, resp. hnisavě dutá stěna. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, pp 35–36. ISSN 0027-8068.

-
57. Šmídková, J. (2020). Onemocnění kůže prstů a meziprstí paznehtu. [online] vfu.cz [cit. 2022-09-04]. Dostupné z: https://www.vfu.cz/files/1240_09_infekcni-one-mocneni-paznehtu-final.pdf.
58. Ticháček, A. et al. (2007). Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. [online] eagri.cz [cit. 2022-08-26]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/26918/Metodika_kompletni_23._11._07.pdf.
59. Vacek, M. (2016). Kvalita leháren a boxových loží. In: Šlosárková, S. (Eds.), *Jak na zdravé končetiny*, První vydání, Profi Press, Praha, p 12. ISSN 0027-8068.
60. Veselý, M. (2021). Onemocnění končetin, příčiny, možnost léčby a prevence. [online] naschov.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://naschov.cz/onemocneni-koncetin-priciny-moznost-lecby-a-prevence/>.
61. web2.mendelu.cz (2020A). *Anatomie pohybového aparátu*. [online] [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=7461&typ=html
62. web2.mendelu.cz (2020B). *Anatomie pohybového aparátu*. [online] [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=7463&typ=html
63. Wolf, K.L. (1997). Interdigital Necrobacillosis (Footrot) of Cattle. [online] addl.purdue.edu [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://www.addl.purdue.edu/newsletters/1997/fall/inb.shtml>.
64. Zavadilová, L. (2019). Plemenné hodnoty pro klinické mastitidy a nemoci paznehtů u dojeného skotu. In: Genomika a šlechtění na zdravotní znaky u dojeného skotu. Útvar dokumentace a propagace VÚŽV, v.v.i. Uhřetěves, pp 10-15.
65. Zavadilová, L. et al. (2019). Průvodce šlechtěním dojeného skotu proti nemocem. [online] holstein.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.holstein.cz/cz/soubory-ke-stazeni/slechteni/241-pruvodce-slechteni-skotu-proti-nemocem/file>.
66. Zavadilová, L. et al. (2020). Definice kombinovaných znaků nemocí a poruch paznehtů pro odhad plemenných hodnot u holštýnského skotu. [online] vuzv.cz [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: https://vuzv.cz/wp-content/uploads/2020/09/2020_Metodika-k-certifikaci_nemoci_paznehty.pdf.

-
67. Zdrůbek, M. a Otrubová, M. (2019). Odhalte včas dermatitis digitalis ve vašem stádě. [online] agropress.cz [cit. 2022-09-05]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/system-pece-o-paznehty-v-chovech-skotu-3-dil-odhalte-vcas-dermatitis-digitalis-ve-vasem-stade/>.
68. Zemanová, J. a Drábková, N. (2011). Pracovní listy pro výuku na středních zemědělských školách - Anatomie hospodářských zvířat. [online] stretech.fs.cvut.cz [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: http://stretech.fs.cvut.cz/2011/sbornik_2011/94.pdf.
69. Zootechnika.cz (2017). *Zařízení pro koupele končetin*. [online] [cit. 2022-09-06]. Dostupné z: <https://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/ustajeni-skotu/zarizeni-pro-koupele-koncetin.html>.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Krmný stůl	30
Obrázek 2: 1. stáj.....	30
Obrázek 3: Hydraulický mos	30
Obrázek 4: Zvednutí hydraulického mostu	31
Obrázek 5: 2. stáj.....	31
Obrázek 6: Porodna krav – lehárna	32
Obrázek 7: Porodna krav – krmiště.....	32
Obrázek 8: Koupací vana pro 30 kusů	34
Obrázek 9: Průchozí vana	34

Seznam tabulek

Tabulka 1: Počet ošetřených krav během 3 let rozdělených podle ukončené laktace	36
Tabulka 2: Počet ošetření v jednotlivých letech sledování	37
Tabulka 3: Počty onemocnění paznehtů podle pořadí laktace	37
Tabulka 4: Počet onemocnění dermatitidou.....	39
Tabulka 5: Počet vředového onemocnění	41
Tabulka 6: Počet nemocných krav podle měsíců v roce 2018	44
Tabulka 7: Počet nemocných krav podle měsíců v roce 2019	46
Tabulka 8: Počet nemocných krav podle měsíců v roce 2020	47
Tabulka 9: Užítkovost chovu, nemocných a zdravých krav	48
Tabulka 10: Mezidobí v chovu, u nemocných a zdravých krav	49
Tabulka 11: Servis perioda v chovu, u nemocných a zdravých krav	49
Tabulka 12: Inseminační interval v chovu, u nemocných a zdravých krav	50

Seznam grafů

Graf 1: Onemocnění paznehtů v procentech	38
Graf 2: Počty onemocnění paznehtů podle stádia laktace u krav na 1. laktaci	39
Graf 3: Onemocnění dermatitidou v procentech	40
Graf 4: Výskyt dermatitidy v průběhu let 2018 až 2020.....	41
Graf 5: Výskyt vředového onemocnění v procentech.....	42
Graf 6: Výskyt vředového onemocnění v průběhu let 2018 až 2020.....	43
Graf 7: Počet onemocnění v roce 2018	44
Graf 8: Počet onemocnění v roce 2019	45
Graf 9: Počet onemocnění v roce 2020	47

Seznam zkratk

DD – dermatitis digitalis

Dvojch. - dvojité chodidlo

NEB – negativní energetická bilance