



VÚVeL Academy VIII - od výzkumu k praxi  
v chovech hospodářských zvířat, cyklus seminářů

SBORNÍK ZE SEMINÁŘE  
20. 10. 2022

## Péče o pohybový aparát skotu

# POZVÁNKA



Česká technologická platforma pro zemědělství ve spolupráci s  
Výzkumným ústavem živočišné výroby, v. v. i., Českou zemědělskou univerzitou Praha a  
**Mendelovou univerzitou v Brně**  
a **Výzkumným ústavem veterinárního lékařství, v. v. i.** si Vás dovoluje  
pozvat na **seminář**

## Péče o pohybový aparát skotu

### PROGRAM

- **Zahájení** doc. Dr. Ing. Zdeněk Havlíček (MENDELU)
- **Představení JCMM** Ing. Michael Doležal (JCMM Brno)
- **Onemocnění končetin ve vysokoprodukčních stádech dojnic**  
MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D. (VÚVeL)
- **Využití metod termografie v chovech zvířat** Ing. Václav Straka  
(TMV SS s.r.o.)
- **Hodnocení zdravotního stavu končetin dojnic** Ing. Ivana Novotná  
(MENDELU)
- **Praktická aplikace termografie v chovu dojnic** doc. Dr. Ing. Zdeněk  
Havlíček (MENDELU)
- **Dezinfekční prostředky z pohledu legislativy** MVDr. Lenka  
Hromádková (ÚSKVBL Brno)
- **Hodnocení účinnosti dezinfekčních látek pro koupele  
končetin skotu** Ing. Lucie Langová (MENDELU)
- **Diskuze a závěr**

**Registrace zde** Účast na semináři je bezplatná, občerstvení zajištěno.  
Dotazy a kontakt: MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D.  
e-mail: sona.slosarkova@vri.cz, tel: 773756631.

V blízkosti konání akce jsou k dispozici placená parkoviště  
s omezenou kapacitou. Využít je možné **parkovací dům**  
**DOMINI PARK** Husova 712/14a, 602 00 Brno-město, Česko.

V průběhu semináře bude pořizována fotodokumentace nebo audiovizuální  
záznam výhradně za účelem propagace a medializace akce.

**Kdy:**  
20. 10. 2022  
10:00 – 15:00 hod.

**Kde:**  
Jihomoravské centrum  
pro mezinárodní  
mobilitu, z. s. p. o.,  
Česká 166/11, 602 00  
Brno



# Onemocnění končetin ve vysokoprodukčních stádech dojnic

Seminář VÚVeL ACADEMY  
Péče o pohybový aparát  
20. 10. 2022  
JCMM Brno

doc. MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D. – VÚVeL



## Nemoci končetin/paznehtů dobrá zpráva x špatná zpráva

Není diagnostikována žádná nová nemoc paznehtů dojnic. x  
Výskyt kulhání se zásadně nesnižuje.



Výskyt kulhání ve světě

Nemoci
<b>Infekční</b>
Dermatitis digitalis
Nekrobacilóza
<b>Neinfekční</b>
Vřed chodidlový (Rusterholz), špičky
Hnisavě dutá stěna
Dvojitě chodidlo

Stát(y)	Počet hodnocených stád	Průměrná incidence kulhání	Incidence kulhání	Autor
	141	21 %	0 až 69 %	Solano a kol. (2015)
	121	-	34 až 63 %	von Keyserlingk a kol. (2012)
	205	37 %	0 až 79 %	Barker a kol. (2010)
	103	34 %	0 až 81 %	Dippel a kol. (2009)
	87	23 %	2 až 62 %	Sarjokari et al. (2013)

## Výskyt onemocnění paznehtů v ČR

nejkomplexnější data z roku 2016-2017  
161 115 dojnic (necelých 60 tis. C, přes 100 tis. H)

Nemoc/porucha končetin	Počet hodnocených krav		Podíl krav s nemocí končetin (%)	
	C	H	C	H
Digitální dermatitida	25 541	57 316	4,3	5,9***
Nekrobacilóza meziprstí	26 979	58 509	3,2	4,0***
Vřed paznehtu	33 490	71 726	4,6	5,2***
Hnisavě dutá stěna	14 636	31 723	2,9	1,6***
Tylom	13 282	27 463	2,2	2,1
Kulhání	38 297	65 977	5,0	4,9
Jakákoliv nemoc končetin	58 228	102 887	10,3	12,8***

\*\*\*  $p < 0.001$  = statisticky průkazný rozdíl mezi C a H plemenem

# Kolik nás stojí kulhání krav?

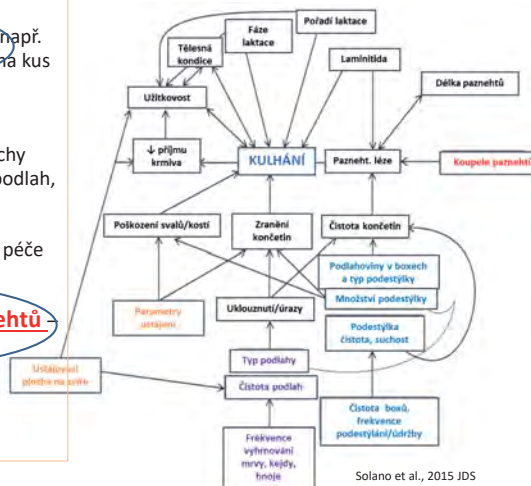
Zdroj	Hodnota
AHDB, 2020 (Agriculture and Horticulture Development Board)	2,7 EUR/den*
Holandsko, 2019	25,57 EUR/krávu
Ózsvári, 2017, JDVA Research	40 – 50 EUR/krávu 100 – 300 EUR/případ kulhání

\*) pokud je v chovu 200 krav s výskytem kulhání krav na úrovni LS 2 a LS 3 ve výši 25 %, pak denní ztráta je na úrovni =  $200 \times 2,7 \text{ EUR} \times 0,25 = 135 \text{ EUR/den/stádo} = 3\,375 \text{ Kč}$ , za rok potom činí 1,029 milionu.

## Nemoci paznehtů jsou multifaktoriální

- výživa a zdravotní stav** – (acidóza, ketóza, celková zánětlivá onemocnění),
- welfare, tj. ustájení jako celek** – (např. rozměrové parametry stáji, plocha UM na kus aj.),
- podlahy** – typ (plné/roštové), kvalita podlah, péče o podlahy (kluzkost), povrchy tvrdé/měkké, profilace, péče o čistotu podlah,
- boxová lože** – typ (vysoké, hluboké), rozměrové parametry, typ podlahoviny, péče o podestýlku,
- hygiena ustájení a koupele paznehtů** – krátkodobé, dlouhodobé,
- úprava paznehtů** – jednorázová, průběžná, profesionální paznehtáři, zootechnik, veterinář

Faktory ovlivňující kulhání krav



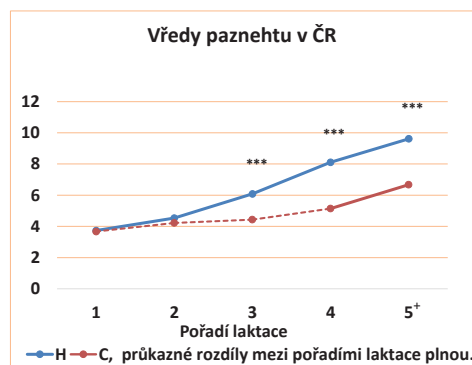
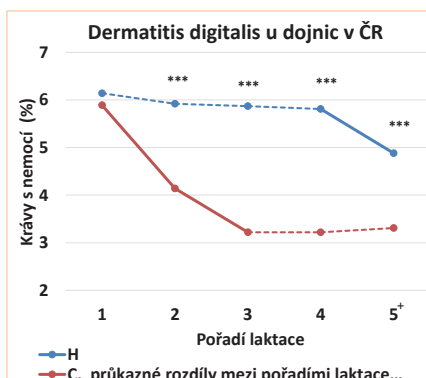
Solano et al., 2015 JDS

## Infekční nemoci

- dermatitis digitalis (DD)
- nekrobacilóza

## Neinfekční nemoci

- vředy
- hnisiavě dutá stěna



# Infekční onemocnění, resp. Dermatitis digitalis (DD)

## 5 klíčových kroků pro efektivní kontrolu DD ve stádu

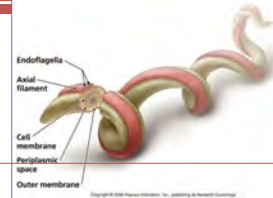
1. externí biosekurita (zamezení zavlečení nákazy),
2. interní biosekurita (hygiena – redukce kejdy, suchá lože....) **SUCHO!!!**,
3. včasná detekce nemocných zvířat, cílená léčba, dokumentace,
4. pravidelná dezinfekce paznehtů,
5. posilování imunity (výživa, imunizace).

Upraveno podle: Bergsten Ch. et al., 2017. Der 5-Punkte-Plan zur Kontrolle der Dermatitis digitalis. DeLAVAL.



## Dermatitis digitalis

ad 3) včasná detekce



### Příčiny polyfaktoriální:

#### 1. infekční

- primárně anaerobní bakterie *Bacteroides* a *Dichelobacter*
- + řada dalších bakterií (smíšená hnisavá mikroflóra),
- + spirochety rodu *Treponema* - **encystace v kůži** - chronická léze.

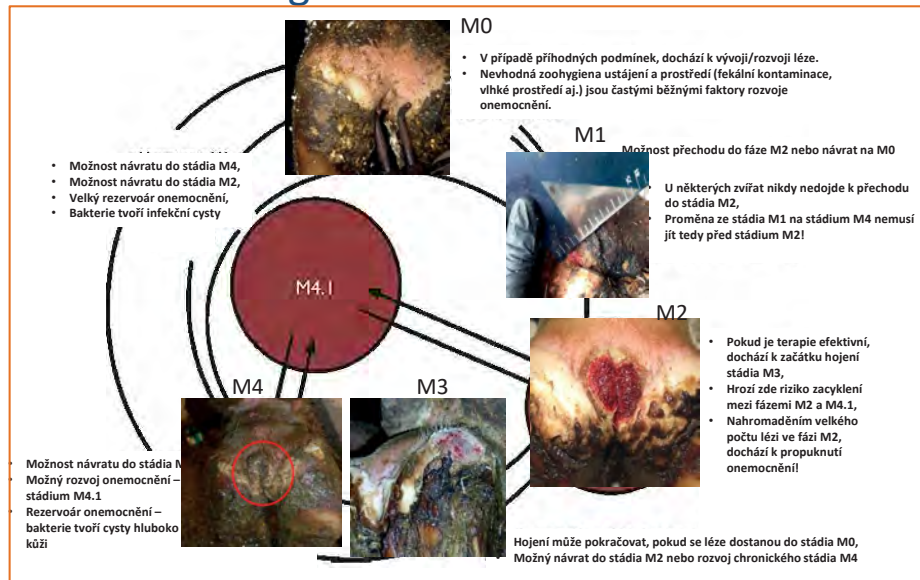
**doživotní infekce**

#### 2. vnější faktory

- nevhodné zoohygienické podmínky ustájení,
- koncentrace zvířat, volné ustájení,
- stres a pokles imunity,
- chyby ve složení krmné dávky,
- drobná poranění kůže prstu,
- nedostatečná či špatná úprava paznehtů.



## Dermatitis digitalis





# Dermatitis digitalis (DD)

Může se jednat o celoživotní infekci.

**Individuální léčba + evidence:**

- nejčastější způsob - lokální aplikace ATB sprej (TET),
- alternativní přístupy léčby:
  - dezinfekční látky (Cu, Zn cheláty).
  - jodové preparáty,
  - kyselina salicylová,
  - polyuretanová bandáž.



Tabulka: Výsledky různých přístupů ošetření DD (z bolestivé M2 na M0)

Skupina	Ošetření	Počet ošetřených lézí	Počet vyléčených lézí	Úspěšnost léčby v %
Skupina 1	CTC	41	18	43,9
Skupina 2	CTC + bandáž	44	38	<b>86,4</b>
Skupina 3	IHF	40	12	30,0
Skupina 4	IHF + bandáž	38	27	<b>71,1</b>

CTC – chlortetracyklin; IHF – Intra Hoof-fit gel – přípravek s obsahem Cu, Zn, aloe vera aj.

(Klawitter et al., 2017)

## Dezinfekční koupele, možnosti, způsoby, podmínky



## Koupele paznehtů

omezení infekčního tlaku

stáje – omezená plocha pro ustájení krav

– nízká úroveň sanitace

= **vyšší infekční tlak** (v porovnání s pastvou)

podle cíle koupelí:

- **preventivní** – snížení infekčního tlaku, stáda bez nebo s nízkým výskytem infekčních onemocnění prstů,
- **léčebné** – u stád se zvýšeným výskytem infekčních onemocnění (DD, ID).



## Způsoby dezinfekčního ošetření paznehtů

- **mokrý koupel** – průchod brodidlem, pobyt ve stacionární koupací vaně, průchod brodidly s matracemi,
- **suchá koupel** – dezinfekční (alkalizační) prostředek ve vaně,
- **pěnová koupel** – průchod pěnou vytvořenou pomocí zpěňovače,
- **sprejování** – spreje, ruční postřikovače – obvykle dojírna, dojící robot.



## Typy koupele k dezinfekci paznehtů

### průchozí (krátkodobá) koupel

průchozí vany - brodidla



### stacionární (dlouhodobá) koupel

stacionární vany



## Podmínky účinnosti (průchozích) koupelí

**Průchozí koupel** - velmi krátká expozice krav k přípravku.

Nutnost zajištění:

- čistoty paznehtů,
- kontaktu dezinfekční látky s celým paznehtem i kůží, tj. dostatečná délka brodidla a nerovná podlaha, tj. jemné bombírování (čočkovité segmenty) – lepší rozevření mezíprstí
- účinná koncentrace pro všechny krávy, tj. průběžné doplňování přípravku (minimálně po průchodu 200 krav),
- maximalizace doby působení přípravku, tj. po koupeli stání na suchém pevném povrchu do doby zaschnutí.

## Čistota paznehtů

Nedokonalé očištění = horší účinnost dezinfekčního roztoku!

očista vnější plochy paznehtu, ale i meziprstí.

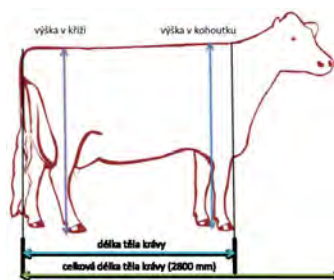
Předmytí:

- **předsazení jednoho brodidla před vlastní dezinfekční koupel** (nejméně účinný způsob),
- **instalace brodů s cirkulující vodou (trysky)** a rotačními kartáči,
- **cílený ostřík proudem vody** (tryskový oplach) – adekvátně nastavený průtok (pro krávy s DD velmi bolestivý).

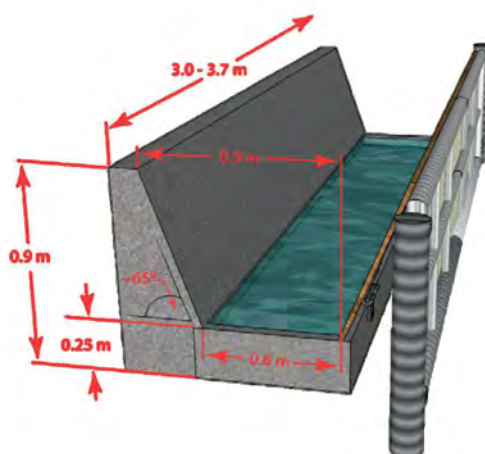


## Technické provedení brodidla – průchozí vany

- **min. délka brodidla pro předmytí** 310 cm ( $1,1 \times \text{CDT}$ )
- **min. délka „schodu“ - chodbičky** (mezi předmytím a vlastní lázní) 280 cm (CDT)
- **min. délka dezinfekčního brodidla** 400 cm ( $1,5 \times \text{CDT}$ )
- **šířka brodidla** 80 až 100 cm (1 kráva) nebo 180 cm průchod 2 krav,
- **hloubka brodidla** min. 30 cm (pozor na schodové prvky!)
- **výška koupele** 12 až 15 cm
- **výška plné clony/stěny po obvodu brodidla** 100 cm,
- odkanalizování (jímky),
- bombírování.



## Minimalistické řešení brodidla



Jpraveno dle Cooka (2017)



## Stacionární vany

- možnost zajištění delší expoziční doby při koupeli,
- dimenzování na max. počet zvířat ve skupině,
- zásadně mimo ustájovací objekty a další doprovodné stavby,
- odtoková soustava - záchytné jímky,
- odtokový kanál – středové, rohové umístění,
- plocha vany pro krávu o hmotnosti 600 až 700 kg min. 1,6 m<sup>2</sup>,
- hrazení – trvanlivost, eliminace úniku
- krytí proti povětrnostním vlivům a slunečnímu záření,
- podlahy – drsné, bez bombírování!



## Nejčastěji užívané biocidy pro kontrolu DD

Biocid	Koncentrace
Formaldehyd (37 %)	3-4 % (denní užití) 2-2,5 % (robotické systémy) 4-5 % (při užití 2-3x týdně)
Glutaraldehyd	2 %
Kyselina peroctová	1-5 %
chlornan sodný	1-2 % 1x týdně
skalice modrá	2-10 % 1-2 %, pokud je acidifikována na pH 3-5
skalice zinečnatá	10 %
komerční produkty	dle návodu

## Kontakt



doc. MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D.  
Výzkumný ústav veterinárního  
lékařství, v.v.i.  
[sona.slosarkova@vri.cz](mailto:sona.slosarkova@vri.cz)  
602 230 321



## Využití metod termografie v chovech zvířat

Automatizované řešení detekce  
prvních příznaků onemocnění  
končetin

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

- Obchodní a servisní firma
- Založeno 1991
- Specializace na měřicí a diagnostické přístroje
- Specializace na energetiku, průmysl a R&D
- Certifikace ISO 9001:2015
- Servis měřicích přístrojů



## Akreditovaná laboratoř teploty

- ISO 17025
- Teplotní rozsah -12 až 1200°C
- Dutinová tělesa kalibrovaná v středněvlnném i dlouhovlnném rozsahu



## Kompetence:

- Termografie, PM, IRNDT, RD
- Vysokorychlostní snímání
- Testování, diagnostika a monitoring vn a vvn zařízení
- Komplexní řešení „na klíč“
- Školení, konzultace, vývoj aplikací



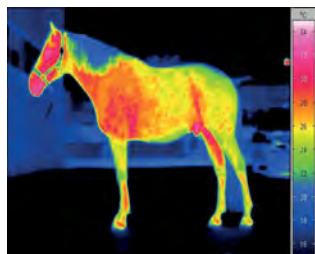
Měřicí a diagnostické přístroje

ISO 9001:2015

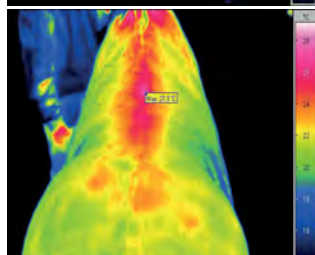
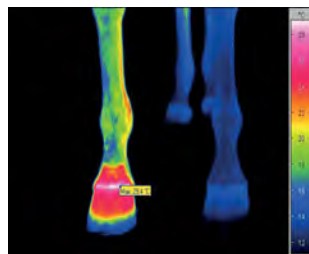
www.tmvss.cz

### Veterinární aplikace

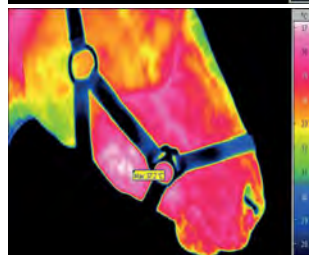
Bezkontaktní měření přenosnými systémy



Tenovaginitis

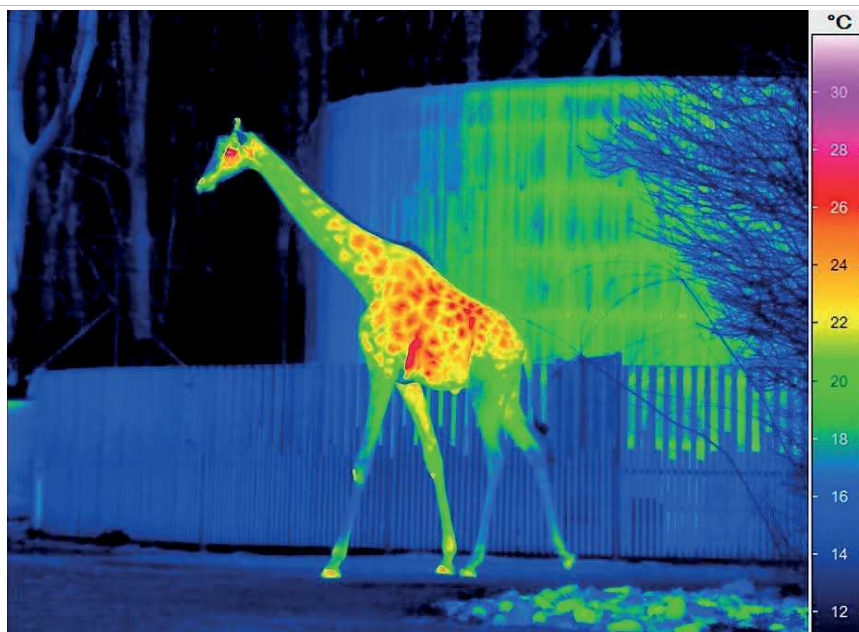


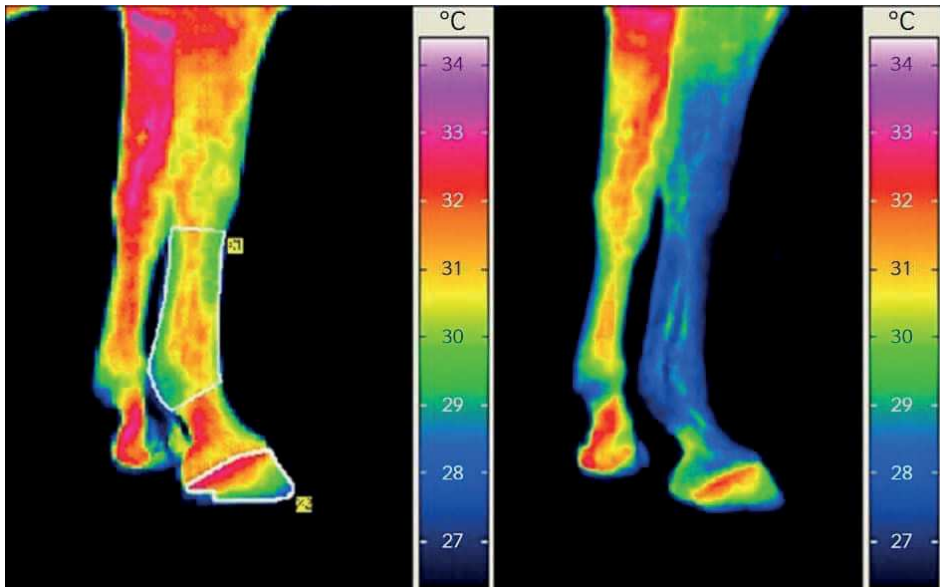
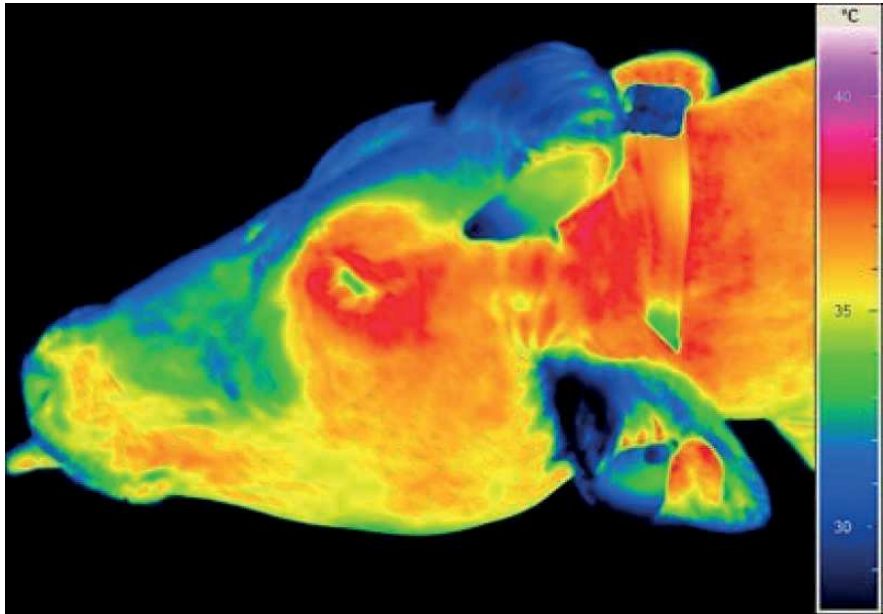
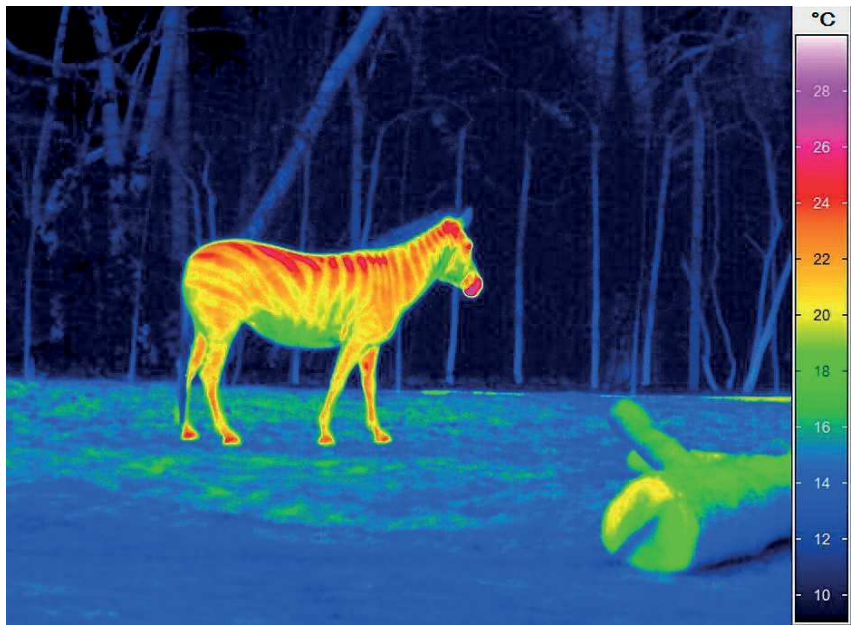
„kissing spines“



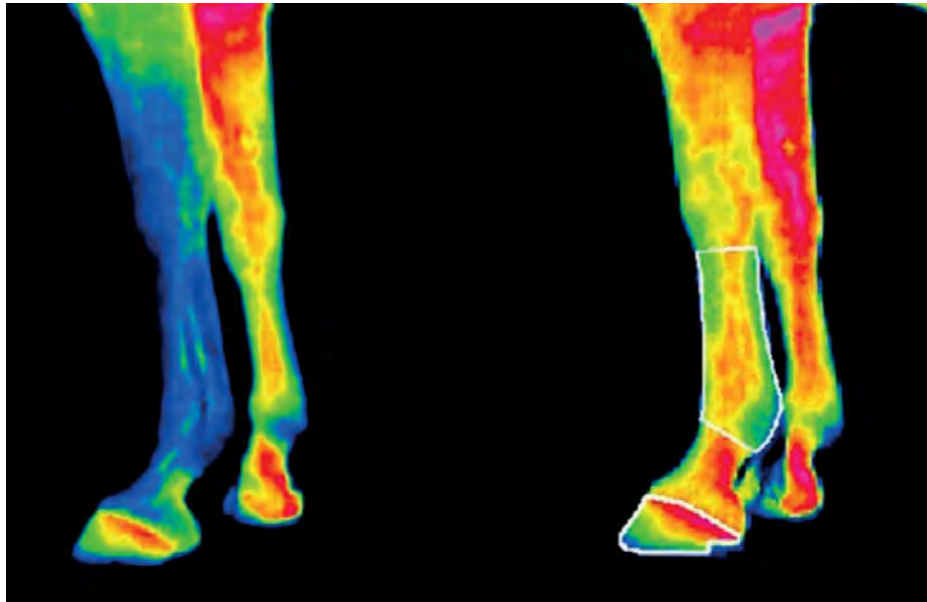
Fist ula

▶ applications







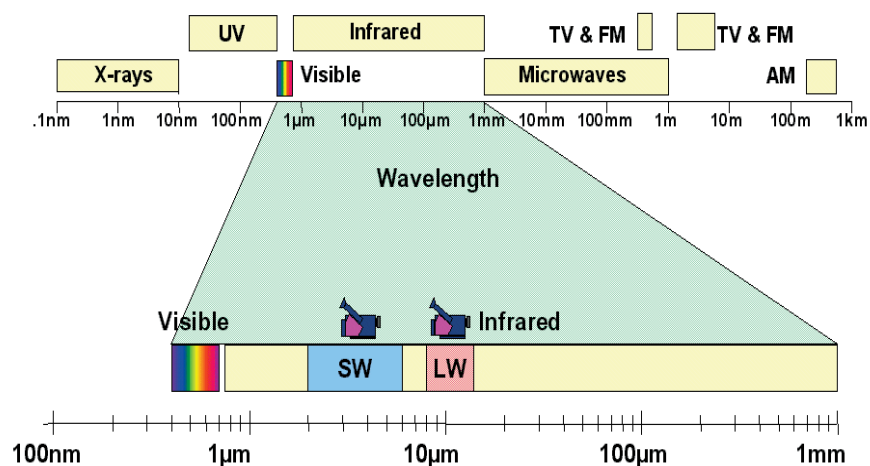


## Historie

- Hippocrates – kontroloval teplotu těla blátem na bříše
- Santorio – první použití termometru na pacienta (Galileův termometr)
- 1928- Czerny- První termografický snímek
- 1956 – Thermometer pro rakovinu prsu

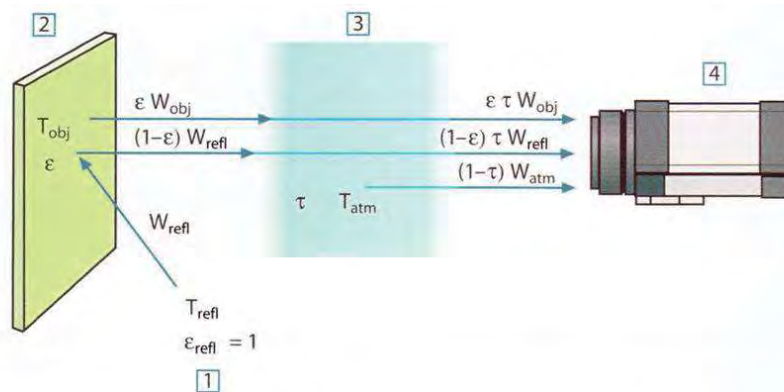


## IR spektrum





# Měření teploty



**Obrázek 19.1** Schematický náčrt obecné termografické měřicí situace. 1: okolí; 2: objekt; 3: atmosféra; 4: kamera

## Zadání / definice

- Nalezení vhodného způsobu detekce prvních příznaků onemocnění končetin
- Automatizace řešení
- Expertní systém minimalizující zásahy obsluhy
- Možnost jednotného posuzování
- Sledování trendů v dlouhodobém horizontu
- Návaznost na sledování efektivity léčení

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Projevy onemocnění

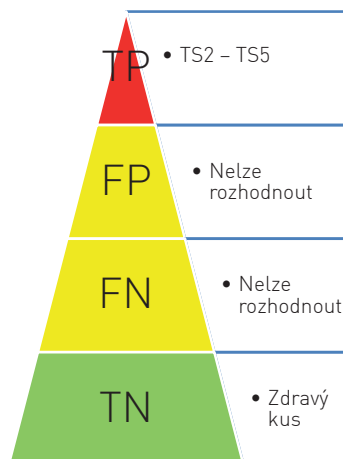
- Infekční
  - Nekrobacilóza
  - Dermatitis (digitální, interdigitální)
- Neinfekční
  - Rusterholzův vřed
  - Laminitida



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

# Klasifikace

- Teplotní skóre
  - TS1 až TS5
- Trend vývoje
- Hodnocení účinnosti léčby
- Minimalizace nejistot v interpretaci
- Stav
  - TP – true positive
  - FP – false positive
  - FN – false negative
  - TN – true negative



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Jak vlastně průchod vypadá?



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Možné postupy

- Manuální měření přenosnými systémy
- Řešení na bázi klecí
- Pseudo automatické systémy
- Plně automatizované systémy / monitoring

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

# Obecné technické požadavky

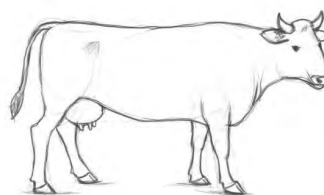
- Rozlišení detektoru min 640\*480 pixelů
- Citlivost (NETD) lepší než 50 mK
- Kvalitní optika min f/2 nebo lepší
- Rychlost alespoň 25 Hz (pokud je menší dochází k rozmazání obrazu)
- Teplotní rozsah min 10-40 °C
- Stabilita systému....
- Analytický SW (radiometrické termogramy)
- Řešení??? Nesmí to být „hračky“ ....



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

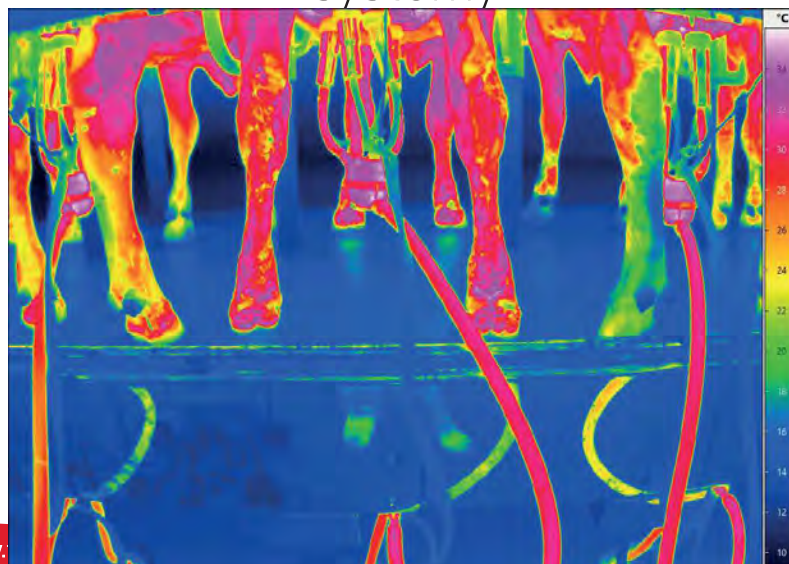
## Manuální měření přenosnými systémy

- Kontrolu provádí pověřený pracovník
  - Kdo? Jak je proškolen?
- Nutnost vybavení odpovídající technikou
  - Požadavky na předchozím slide
- Časová náročnost
  - Měření 2x týdně po celý cyklus dojení.. 3-4 hodiny / měření
- Identifikace kusu
  - Každý termogram musí být „spárován“ s jedincem, 2 termogramy na kus....
- Manuální analýza dat
  - Lokomoční skóre
- Přiřazení pro sledování vývoje a tvorbu statistik
  - Časové řady
- Analýza měření 500 ks – 4-6 hodin (odhad)
- Individualita posouzení
  - Pokud bude zapojeno více pracovníků, každý to vidí trochu jinak....



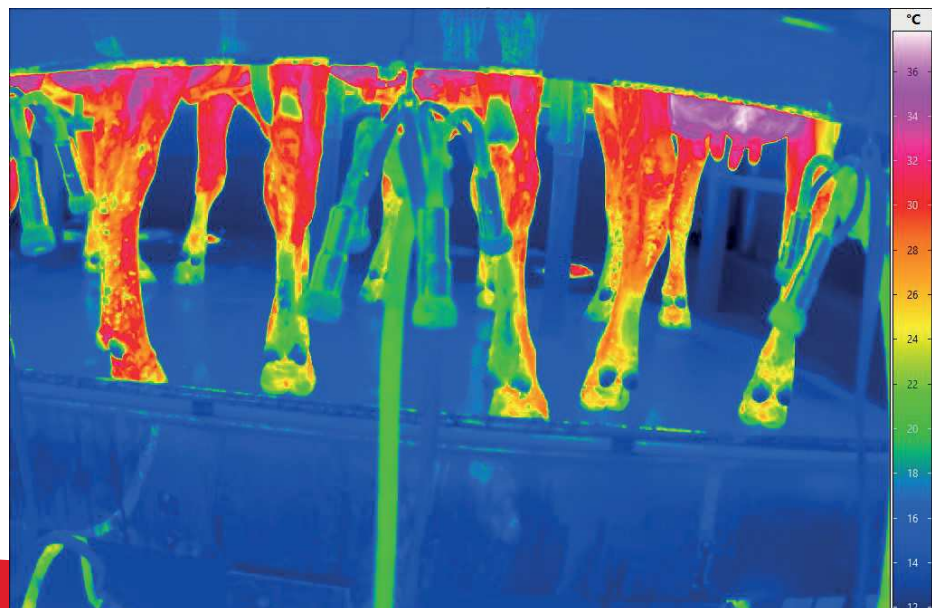
[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Manuální měření přenosnými systémy



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

# Manuální měření přenosnými



## Řešení na bázi klecí

- Fixační klece (případně čela)
- Nutno zohlednit
  - Časová náročnost
  - Stres zvířete
  - Nároky na počet pracovních sil
- Vlastní měření
  - Přenosná kamera – viz předchozí
  - Jedna fixní kamera – problém s hloubkou ostrosti, nezakrytým výhledem
  - Víceero fixních kamer – obrovská nejistota měření, vzájemného porovnání teplot nutno počítat až se 4 °C!

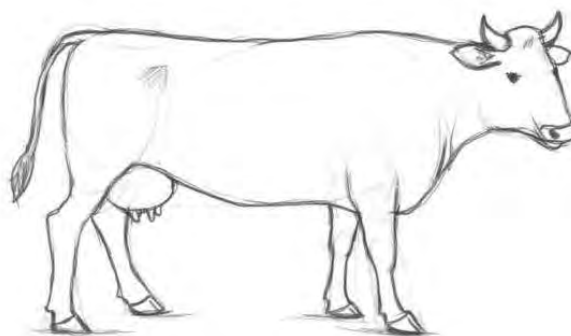
Při uvázání končetiny ovlivnění krevního oběhu / teploty!!!



Zdroj: Agriculture-XPRT, Cowcare.eu

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Řešení na bázi klecí



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Pseudo-automatické systémy

- Řešení např. na bázi fixního alarmu
  - Např. Alarm →  $t > 25^{\circ}\text{C}$
  - Případně záznam termogramů po každém průchodu, tzn. extrémní časová náročnost při manuálním zpracování
  - Odhad 4-8 hodin na jedno dojení (500 ks)
- Prakticky neřeší problematiku odrazů, parazitních cílů
- Neřeší individuální teplotní dispozice jednotlivých kusů
- Vysoce závislé na individuálním hodnocení posuzovatele

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Plně automatizované systémy / monitoring

- Monitoring
  - Upozorňuje na první příznaky abnormality
  - Není náhradou diagnostiky, je jejím spouštěcím signálem
  - Umožňuje diagnostiku zacílit na konkrétní kusy v konkrétním čase
- Eliminuje falešné alarmy současně s vyšší citlivostí metody
- Umožňuje statistické zpracování velkých objemů dat a vyhodnocení trendů...
- Vylučuje nejistotu způsobenou lidským faktorem
- A hlavně – je extrémně efektivní!

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Účel systému

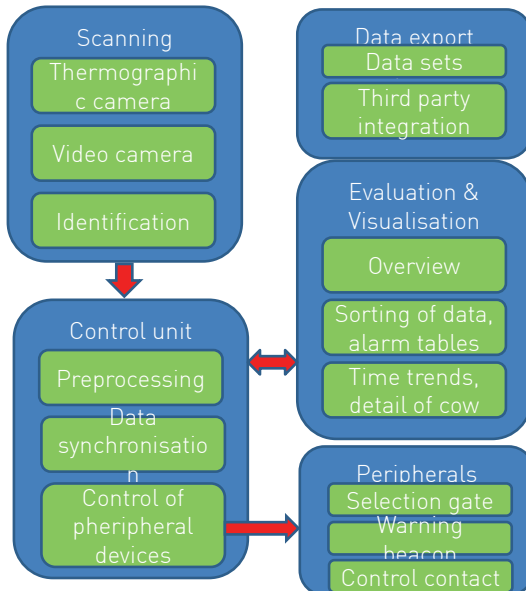
- TMVSS Veterinary je produkt určený pro všechny chovatele dobytka, který stálým dohledem na jednotlivé kusy pomáhá udržet zdraví celého stáda.
- Umožňuje předcházet ztrátám vlivem onemocnění jednotlivých kusů, zkracovat případnou dobu léčení nemocí postižených kusů a stanovovat lokomoční skóre.

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)



# Architektura

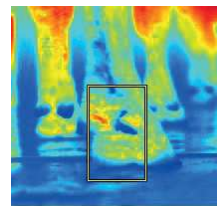
- Celý systém se skládá ze čtyř hlavních částí
  - Snímací systém
  - Termografická kamera
  - Kamera reálného obrazu
  - Řídící jednotka



www.tmvss.cz

## Termografický systém

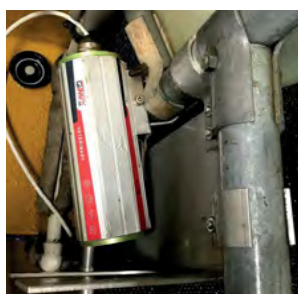
- Termografická kamera
  - Rozlišení 640x480 px
  - Citlivost lepší než 50 mK
  - Obrazová frekvence 30 Hz
  - Odolnost krytu IP67
  - Mechanická odolnost



www.tmvss.cz

## Mechanická odolnost

- Vysoká odolnost proti mechanickému poškození



www.tmvss.cz

## Vizuální kamera

- Zobrazení náhledu aktuálního stavu průchodu



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Údržba

- Bezúdržbové zařízení
- Jediný požadavek je pravidelné očištění systému (tlaková voda)
- Možnost vzdáleného připojení



[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Řídicí jednotka

- Řídicí jednotka zvládne obsloužit několik kamerových setů najednou a vyhodnotit ze všech teplotní pole.
- V každém kamerovém streamu umí provést detekci pohybu a segmentovat oblast zájmu.
- Řídicí jednotka je v rozvaděči pro nástěnnou montáž, ale v případě potřeby je možno implementovat i do kamerového krytu společně s kamerou.
- POE napájení periferií
- Watchdog pro sledování stavu

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Identifikace jedince

- Využití stávajících systémů detekčních bran
- Možná implementace téměř libovolného identifikačního zařízení na straně stanice
  - Sériová linka
  - Ethernet
  - USB
- Možná kombinace více systémů

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Software

- Operátorské pracoviště je rozděleno do dvou částí
  - operátorské pracoviště s náhledem aktuální stavu
  - rozhraní diagnostické určené pro zootechnika nebo zvěrolékaře
- Všechny rozhraní v českém jazyce
- Rozšiřující moduly

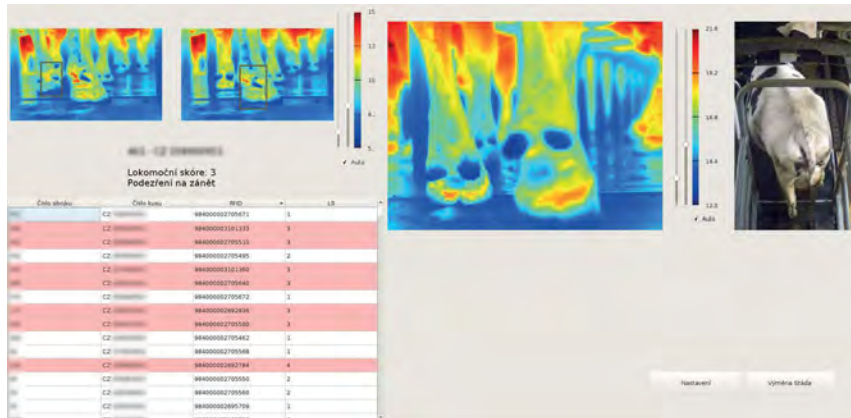
[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Uživatelské rozhraní

- Náhled termografické kamery
- Náhled reálné kamery
- Přehled posledních zpracovaných dat
- Rychlý náhled vyhodnocených dat
- Možnost přepnutí do diagnostického okna
- Vstup do nastavení

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

# Uživatelské rozhraní



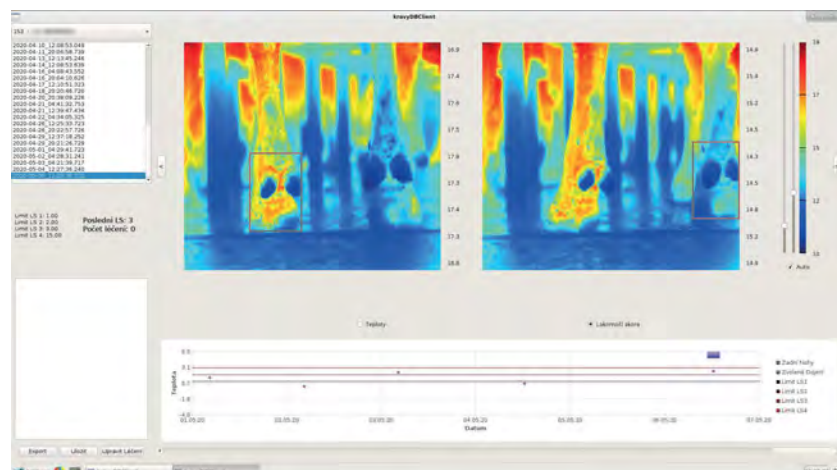
[www.tmvs.cz](http://www.tmvs.cz)

## Diagnostické rozhraní

- Analýza dat jedince
- Historická návaznost
- Zobrazení stavu na přehledovém grafu
  - Z pohledu teploty
  - Z pohledu lokomočního skóre
- Vazba poznámek k jedinci
- Určení diagnostického stavu jedince
- Export dat

[www.tmvs.cz](http://www.tmvs.cz)

## Diagnostické rozhraní



[www.tmvs.cz](http://www.tmvs.cz)

## Modularita

- Systém je možné jej rozšiřovat o jednotlivá měřicí místa.
- Každé měřicí místo musí být vybaveno novým termografickým systémem, který pokrývá další průchod / koridor.
- Průchodů do jednoho místa může být monitorováno více a nezáleží na pořadí a vytíženosti vstupu.

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

## Teplotní skóre

- Na základě získaných dat z dlouhodobého provozu se stanovuje teplotní skóre pro každého monitorovaného jedince
- Teplotní skóre je stanoveno na základě zdánlivých teplotních parametrů
- Na základě teplotního skóre je možno definovat selekční úkony pro konkrétní kusy splňující definovaná kritéria

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

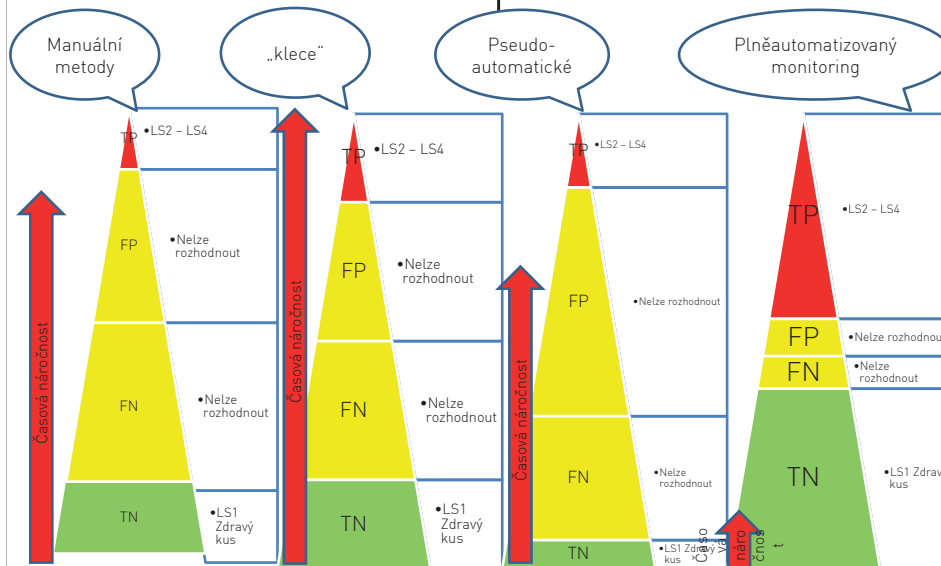
## Technické porovnání - Možné postupy

- Manuální měření přenosnými systémy
- Řešení na bázi klecí
- Pseudo automatické systémy
- Plně automatizované systémy / monitoring

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)



# Technické porovnání



www.tmvss.cz

## Závěr

- Monitoring je efektivním nástrojem jak z hlediska kondice stáda, tak ekonomickým aspektům
  - Snížení nákladů na léčení
  - Užítkovost
  - Související výnosy
- Plně autonomní řešení

## a prosba....

- Konzultace / poradenství
  - Veterinární – doc.Zdeněk Havlíček, MENDELU [zdenek.havlicek@seznam.cz](mailto:zdenek.havlicek@seznam.cz)
  - Technické a obchodní – Ing.Václav Straka, TMV SS, [vaclav.straka@tmvss.cz](mailto:vaclav.straka@tmvss.cz)

www.tmvss.cz



Měřicí a diagnostické přístroje pro energetiku a průmysl

Děkujeme za Vaši pozornost

[info@tmvss.cz](mailto:info@tmvss.cz)

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

[www.tmvss.cz](http://www.tmvss.cz)

# Hodnocení zdravotního stavu končetin

Ivana Novotná  
MENDELU, 2022

## Onemocnění a kulhání dojnic

- Vysokoprodukční dojnice – vrchol laktace
- 90% kulhání – léze na chodidle
- Multifaktoriální etiologie
  - Infekční původ
  - Poranění
  - Výživa
  - Genetická predispozice

## Kvalita rohoviny paznehtů

- Rohovina – ochrana před mechanickými, chemickými a biologickými vlivy prostředí
- Závisí na kvalitě keratinu – dáno výživou
- Vysychání a přesycení tekutinou – technologie chovu
- Močovina – selektivně ničí keratin – vznik dyskeratotické rohoviny (náchylná k bakteriální infekci)
- Nedostatek bílkovin u vyvíjejících se keratinocytů na začátku laktace

## Vliv prostředí na kvalitu paznehtů dojnic

- Čisté a suché prostředí
- Dostatečná ventilace
- Adekvátní typ podlahy
  - mírně zdrsňelá, bez ostrých hran
- Dostatečně velké a pohodlné boxy



## Vliv výživy na kvalitu paznehtů dojnic

- Změna složení krmné dávky
- Nekvalitní krmiva
- Příliš koncentrovaná krmiva
  - Změny bачorové mikroflóry a narušení syntézy mikrobiálního proteinu
  - Nedostatek methioninu = základ pro rohovinu paznehtu
  - Vznik endotoxinů a histaminu – nedostatečné zásobování škáry paznehtu kyslíkem a aminokyselinami

## Vliv telení a počátku laktace na kvalitu paznehtů dojnic

- Vyšší potřeba sirných aminokyselin na tvorbu mléka – nízká kvalita rohoviny
- Okolo porodu vyšší produkce relaxinu – snížení integrity rohoviny a zvýšení rizika vzniku vředů

## Proč hodnotit zdravotní stav končetin

- Otázka welfare
- Změny chování
  - Snížená interakce se zvířaty
  - Snížená aktivita
  - Snížený příjem krmiva
  - Postoj
- Ekonomická otázka
  - Pokles produkce
  - Zhoršení reprodukce
  - Snížení tělesné hmotnosti
  - Náklady na léčbu a ošetřování
  - Vyřazování zvířat
  - Vyřazení mléka pro lidský konzum

## Diagnostika kulhání

- Současná praxe
  - $LS \geq 3$
  - Během úpravy paznehtů
  - Málo nástrojů pro usnadnění detekce
- Automatizované metody
- Včasná diagnostika
- Počáteční náklady x provozní náklady



## Hodnocení kulhání

- Vizuální analýza pohybu
  - Změna postoje – každá končetina nese určitou hmotnost, která je nejlépe rozdělena, když zvíře stojí na všech čtyřech končetinách
  - Problémy při vstávání a lehání
  - Změna chůze, vyklenutí hřbetu
  - Hodnocení na rovném, tvrdém a adekvátně zdrsňelém povrchu



## Automatizované metody diagnostiky onemocnění končetin

- Spolehlivost, přesnost, proveditelnost
- Objektivita
- Kamerové systémy
- Vyhodnocení algoritmy
  
- Hodnocení kulhání na základě změn chování
- Dataloggery
  - Kratší doba ležení - před nástupem kulhání
  - Delší doba ležení - po nástupu klinického kulhání  
(Solano et al., 2016)

## Automatizované metody diagnostiky onemocnění končetin

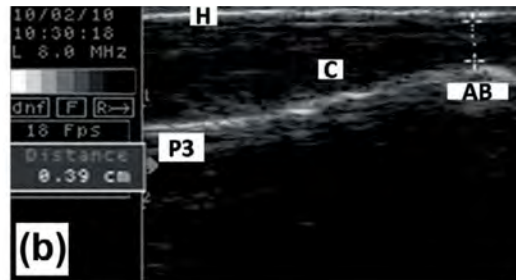
- Metoda zpracování obrazu
  - Značky na různých částech těla
  - Detekce odchylek od normálního pohybu  
(Alsaad et al., 2019)
  
- Tlaková rohož Gaitwise
  - Hodnotí chůzi dojnic
  - Měření tlaku při došlapu
  - Detekce odchylek od normální chůze  
(De Gucht et al., 2017)

## Automatizované metody diagnostiky onemocnění končetin

- 3D systémy
  - Počítačové vidění simuluje lidské pozorování
  - Analýza pohybu a chování dojnic
  - Klasifikace na zdravé a kulhající zvířata  
(Schlageter-Tello et al., 2018)
  
- Infračervená termografie
  - Teplotní změny na povrchu paznehtu
  - Časná diagnostika onemocnění paznehtů
  - Využití zvýšené teploty v místě zánětu

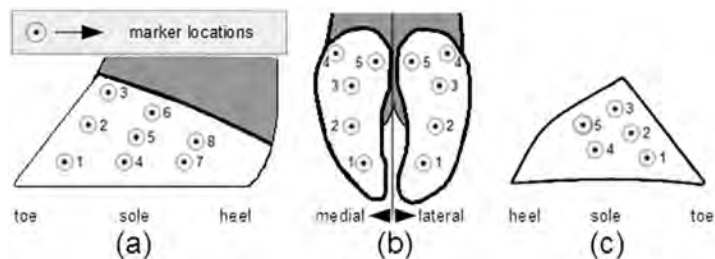
# Diagnostika onemocnění paznehtů pomocí ultrasonografie

- Měření struktur paznehtu
- Nižší tloušťka tkáně znamená vyšší riziko vzniku vředů
- Předpověď vzniku vředů na chodidle  
(Toholj et al., 2014)
- Změny v těchto strukturách bývají trvalé a je obtížné zjistit, zda je konkrétní změna odpovědná za kulhání



# Diagnostika onemocnění paznehtů pomocí RSA – rentgenová stereofotogrammetrie

- Stanovení změn v prostorové konformaci
- Zisk 3D markerů
- Vznik deformací při zatížení končetiny
- Tyto deformace poskytnou informace o vnitřním rozložení zátěže  
(Ouweltjes et al., 2016)



# Lokomoční skóre

- Nejčastější metoda
- Individuální i plošné využití
- Neinvazivní, lehce aplikovatelná metoda
- Levná?
- Časově náročná
- Subjektivní
- Nízké procento shody u více hodnotitelů
- Není dán přesný standart hodnocení

**Lokomoční skóre 1** - hřbet je při stání i při chůzi rovný, zvíře normálně stojí a chodí, všechny končetiny používá s jistotou



**Lokomoční skóre 2** - hřbet je při stání rovný, ale při chůzi se vyklenuje, při pohybu se nahrbí a má hlavu předsunutou níž před tělo, takové zvíře je třeba sledovat



**Lokomoční skóre 3** - hřbet je vyklenutý při stání i při chůzi, kráva při chůzi dělá jednou nebo více končetinami kratší kroky, u zvířete je potřeba okamžitě provést úpravu paznehtů



**Lokomoční skóre 4** - hřbet je při chůzi i stání vyklenutý, kráva silně kulhá, při pohybu se snaží o přenesení váhy na jednu nebo více končetin, u zvířete je nutná okamžitá úprava paznehtů, ošetření a péče



**Lokomoční skóre 5** - hřbet je při stání i chůzi vyklenutý nebo nelze hodnotit, kráva je chromá, na postižených končetinách nechce stát, raději leží a při vstávání má velké problémy, takové zvíře potřebuje intenzivní péči a profesionální úpravu paznehtů

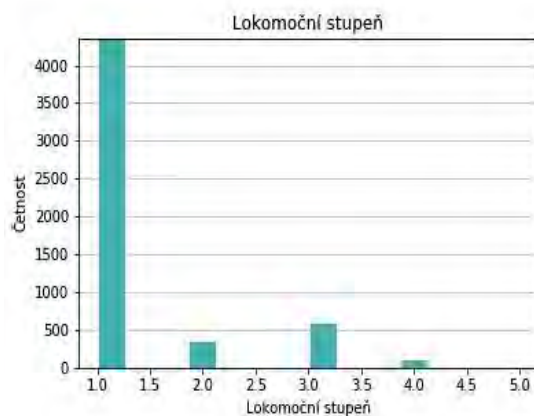


## Hodnocení zdravotního stavu paznehtů - metodika

- Chov holštýnských dojnic – 500 ks (přesný počet se v průběhu měnil)
- Počáteční hodnocení 4/2018 – 7/2019
- Další hodnocení 2/2020; 4/2020; 6/2020; 9/2020
- Sledováno lokomoční skóre a výskyt onemocnění paznehtů
- Vizuální analýza pohybu – před vstupem a po výstupu z dojírny zaznamenáno LS
- Data z kontroly užitekosti a vyhodnocen vliv kulhání na mléčnou produkci

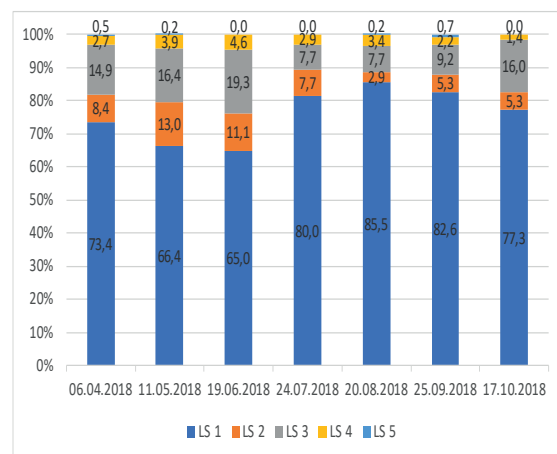
## Hodnocení lokomočního skóre - výsledky

- 3.4.2018 až 30.7.2019
- 7 069 měření u 689 různých dojnic
- LS 1 – 4 353
- LS 2 – 340
- LS 3 – 572
- LS 4 – 102
- LS 5 - 5



## Hodnocení lokomočního skóre - výsledky

- 83% dojnic alespoň jednou kulhalo
- 62% dojnic LS > 2
- 39% dojnic kulhalo opakovaně
- Průměrně 25% kulhajících
- 6/2018 – preventivní úprava paznehtů



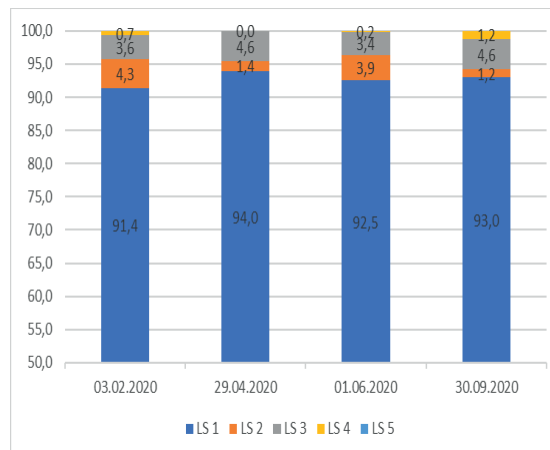
## Hodnocení lokomočního skóre - výsledky

- Zavedena preventivní opatření
  - Důslednější vyhledávání a ošetřování kulhajících dojnic
  - Pravidelné návštěvy paznehtáře
  - Koupele končetin
    - Průchozí vany 3x týdně
    - Hromadné koupele 1x měsíčně
  - Instalace gumových rohoží na podlahy na riziková místa



## Hodnocení lokomočního skóre - výsledky

- V roce 2020 výrazné zlepšení
- Průměrně 7,3% kulhajících



## Vliv kulhání na mléčnou produkci - výsledky

- LS x doживost - nevýznamná záporná korelace
- LS neovlivňovalo složení mléka
- Slabá kladná korelace – LS x pořadí laktace
- Nejvyšší průměrná produkce byla zjištěna u LS 3
  - onemocnění končetin nejčastěji postihovalo vysokoužitkové dojnice

## Vliv kulhání na mléčnou produkci - výsledky

Měření	Datum	LS 1	LS 2	LS 3	LS 4	LS 5
1	6.4.2018	33,4	36,7	37,0	36,5	24,2
2	11.5.2018	34,0	39,0	39,3	39,8	37,5
3	19.6.2018	35,0	35,0	35,1	34,8	
4	24.7.2018	35,1	36,3	36,9	36,5	
5	20.8.2018	35,4	32,3	32,3	32,3	18,4
6	25.9.2018	32,9	28,8	27,0	27,4	22,2
7	17.10.2018	35,3	30,7	33,4	33,5	
Průměrná produkce		34,4	35,9	36,1	36,0	26,7

## Vliv onemocnění na produkci mléka

O onemocnění	Průměr z kg mléka
DD	34,3
ID	33,2
Vřed	<b>30,1</b>
Zánět škáry	33,5
Nekrobacilóza	33,2
Přerostlé paznehty	<b>31,1</b>
Nespecifikováno	34,3
Zdravá	<b>34,8</b>

- Vředy vznikají jako následek mtb poruch a laminitidy – vliv na dojivost
- Přerostlé paznehty – dlouhodobější problém narušující pohodu zvířat

## Hodnocení onemocnění končetin - závěr

- Preventivní opatření – důležité při eliminaci onemocnění paznehtů
- Vyšší predispozice k onemocnění
  - vysokoužitkové dojnice
  - vyšší pořadí laktace

Děkuji za pozornost !



#### Použitá literatura

- Abuelo A., Gandy J.C., Neuder L., Brester J., Sordillo L.M., 2016: Short communication: Markers of oxidant status and inflammation relative to the development of claw lesions associated with lameness in early lactation cows. *American Dairy Science Association*, 99: 5640-5648.
- Bicalho R.C., Okonoumou G., 2013: Control and prevention of lameness associated with claw lesions in dairy cows. *Livestock Science*, 156: 96-105.
- Blowey R., 2012: *Cattle Lameness and Hoofcare*. Old Pond Publishing Ltd, Ipswich, 135 s.
- Boda K., Surynek J. a kol., 1990: *Patologická fyziologie hospodářských zvířat*. PŘÍRODA, Bratislava, 386 s.
- Boyle L.A., Mee J.F., Kiernan P.J., 2007: The effect of rubber versus concrete passageways in cubicle housing on claw health and reproduction of pluriparous dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 106: 1-12.
- Cook N.B., Nordlund K.V., 2009: The influence of the environment on dairy cow behavior claw health and herd lameness dynamics. *The Veterinary Journal*, 179: 360-369.
- Černý H., 2004: *Veterinární anatomie pro studium a praxi*. Noviko a.s., Brno, 528 s.
- García-Munoz A., Singh N., Leonardi C., Silva-Del-Río N., 2017: Effect of hoof trimmer intervention in moderately lame cows on lameness progression and milk yield. *Journal of Dairy Science*, 100: 9205-9214.
- Keyserlingk M.A., Rushen J., Passilunghi A.M., Weary D.M., 2009: Invited review: The welfare of dairy cattle – Key concepts and the role of science. *Journal of Dairy Science*, 92: 4101-4111.
- König H.E., Liebich H.G., 2002: *Anatomie domácích savců 2*. Hajko a Hajková, Bratislava, 436 s.
- König H.E., Liebich H.G., 2003: *Anatomie domácích savců 1*. Hajko a Hajková, Bratislava, 336 s.
- Lean I.J., Westwood C.T., Golder H.M., Vermunt J.J., 2013: Impact of nutrition on lameness and claw health in cattle. *Livestock Science*, 156: 71-87.
- Marvan F. et al., 1992: *Morfologie hospodářských zvířat. Zemědělské nakladatelství Bráda, Praha*, 328 s.
- Nečhatitzky K., Starke A., Vidondo B., Müller H., Reckardt M., Friedli K., Steiner A., 2016: Analysis of behavioral changes in dairy cows associated with claw horn lesions. *American Dairy Science Association*, 99: 2904-2914.
- Němeček L., Zánět kůže prstu, Zánět kůže meziprstní štěrbiny, Meziprstová nekrobacilóza skotu. In: Hofírek B., Dvořák R., Němeček L., Doležel R., Pospíšil Z. et al., 2009: *Nemoci skotu*. Noviko a.s., Brno, 1149 s.
- Nikkhah A., Plazier J.C., Einarson M.S., Berry R.J., Scott S.L., Kennedy A.D., 2005: Visual Examination of Hooves of Dairy Cows in Two Stages of Lactation. *American Dairy Science Association*. 88: 2749-2753.
- Nordlund K.V., Cook N.B., Oetzel G.R., 2004: Investigation Strategies for Laminitis Problem Herds. *American Dairy Science Association*, 87: (E Suppl): E27-E35.
- Novák P., Vlášková S., Soch M., Šlégerová S., Odehnal J., Vliv zoohygienických podmínek prostředí chovu na zdravotní stav končetin dojců. In: Šiška B., Igaz D., Mucha M., ed. *Bioklimatologické dny 2.-4.9. 2003. Rážková dolina*, 2003.
- Patterson S.L., Bell N.J., Whay H.R., Berry E.A., Atkinson O.C.D., Dean R.S., Main D.C.J., Huxley J.N., 2012: A descriptive review of the peer and non-peer reviewed literature on the treatment and prevention of foot lameness in cattle published between 2000 and 2011. *The Veterinary Journal*, 193: 612-616.
- Rajapaksha E., Winkler Ch., Tucker C.B., 2015: Effect of rubber flooring on dairy cattle stepping behavior and muscle activity. *American Dairy Science Association*, 98: 2462-2471.
- Reece W.O., 2011: *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. GRADA Publishing, a.s., Praha, 480 s.
- Rodríguez A.R., Olivares F.J., Descouvrières P.T., Werner M.P., Tadić N.A., Bustamante H.A., 2015: Thermographic assessment of hoof temperature in dairy cows with different mobility scores. *Livestock Science*, 184: 92-96.
- Schlageter-Tello A., Bokkers E.A.M., Groot Koerkamp P.W.G., Van Hartem T., Viazzi S., Romanini C.E.B., Halachimi I., Bahr C., Berkmans S., Lokhorst K., 2014: Manual and automatic locomotion scoring systems in dairy cows: A review. *Preventive Veterinary Medicine*, 116: 12-25.
- Smith A.C., Wood C.L., McQuerry K.J., Bewley J.M., 2014: Effect of a tea tree oil and organic acid footbath solution on digital dermatitis in dairy cows. *American Dairy Science Association*, 97: 2498-2501.
- Solano L., Barkema H.W., Mason S., Pajor E.A., Leblanc S.J., Orsel K., 2016: Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. *American Dairy Science Association*, 99: 6828-6841.
- Solano L., Barkema H.W., Pickett C., Orsel K., 2017: Effectiveness of standardized footbath protocol for prevention of digital dermatitis. *American Dairy Science Association*, 100: 1295-1307.
- Stokes J.E., Leach K.A., Main D.C.J., Whay H.R., 2012: An investigation into the use of infrared thermography (IRT) as rapid diagnostic tool for foot lesions in dairy cattle. *The Veterinary Journal*, 193: 674-678.
- Šlosárková S., Fleischer P., Žert Z., Peče o pohybový aparát. In: Hofírek B., Pechová A., Doležel R., Pavlata L., Dvořák R., Fleischer P. et al., 2004: *Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 150-166 s.
- Šlosárková S., Fleischer P., Kulháň jako stádový problém a péče o paznehty. In: Hofírek B., Dvořák R., Němeček L., Doležel R., Pospíšil Z. et al., 2009: *Nemoci skotu*. Noviko a.s., Brno, 1149 s.
- Thomas H.S., 2009: *The Cattle Health Handbook*. Storey Publishing, Way, North Adams, 371 s.
- Thomsen P.T., Munksgaard L., Sorensen J.T., 2012: Locomotion scores and lying behaviour are indicators of hoof lesions in dairy cows. *The Veterinary Journal*, 193: 644-647.
- Thorup V.M., Nascimento O.F., Skjoth F., Voigt M., Rasmussen M.D., Bennedsgaard T.W., Ingvarsen K.L., 2014: Short communication: Changes in gait symmetry in healthy and lame dairy cows based on 3-dimensional ground reaction force curves following claw trimming. *American Dairy Science Association*, 97: 7679-7684.
- Tichý F., Horák D., Buchtová M., Gorošová A., Kociánová I., Páral V., Zibrín M., 2004: *Histologie mikroskopická anatomie*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 275 s.
- Toholj B., Cincović M., Stevančević M., Spasojević J., Ivetić V., Potkonjak A., 2014: Evaluation of ultrasonography for measuring solar soft tissue thickness as a predictor of a sole ulcer formation in Holstein-Friesian dairy cows. *The Veterinary Journal*, 199: 290-294.
- Tomlinson D.J., Mulling C.H., Fakler T.M., 2004: Invited Review: Formation of Keratins in the Bovine Claw: Roles of Hormones, Minerals, and Vitamins in Functional Claw Integrity. *American Dairy Science Association*, 87: 797-809.
- Tsuka T., Murahata Y., Azuma K., Osaki T., Ito N., Okamoto Y., Imagawa T., 2014: Quantitative evaluation of the relationship between dorsal wall length, sole thickness, and rotation of the distal phalanx in the bovine claw using computed tomography. *American Dairy Science Association*, 97: 6271-6285.
- Westermann S., Buchner H.H.F., Schramel J.P., Tichý A., Stanek Ch., 2013: Effects of infrared camera angle and distance on measurement and reproducibility of thermographically determined temperatures of the distolateral aspects of the forelimbs in horses. *JAVMA*, 242: 388-395.
- Westin R., Vaughan A., Passilunghi A.M., Devries T.J., Pajor E.A., Pellerin D., Siegford J.M., Witaiji A., Vasseur E., Rushen J., 2016: Cow- and farm-level risk factors for lameness on dairy farms with automated milking systems. *American Dairy Science Association*, 99: 3732-3743.



## Péče o pohybový aparát skotu

Praktická aplikace termografie v chovu dojnic



## Současný stav mléčných farem

- Výrazná specializace farem (genetika, produkční úroveň chovu, technologie ustájení, hygiena stáje, systém ošetřování a úpravy paznehtů, výživa a krmení, systém **sledování zdravotního stavu končetin**)



vysokoprodukční chovy = často velké skupiny zvířat

**Potřeba zvířat: INDIVIDUÁLNÍ PÉČE**

## Primární cíl chovu dojnic

- 1) **Zdravé končetiny** dojnic, jako základní předpoklad vysoké celoživotní produkce
- 2) **Nález** změny zdravotního stavu v **preklinické fázi** onemocnění
- 3) Efektivní léčba v počátcích onemocnění
- 4) Zlepšená pohoda zvířat – **omezení bolesti**

## Vizuální analýza pohybu – a jak dál?

- Jednotlivá zvířata při přesunu často ve skupině
- **Odchytky v postoji a chůzi**
- Pětibodová stupnice
- Hodnocení na rovném, tvrdém a adekvátně zdrsňelém povrchu



## Ruční způsoby měření

- Čím měřit?
- Kdy a jak měřit?
- Jak často měřit?
- Jak hodnotit?
- Jak uchovat data?
- Je realizovatelné?

## Automatizované metody - registrační

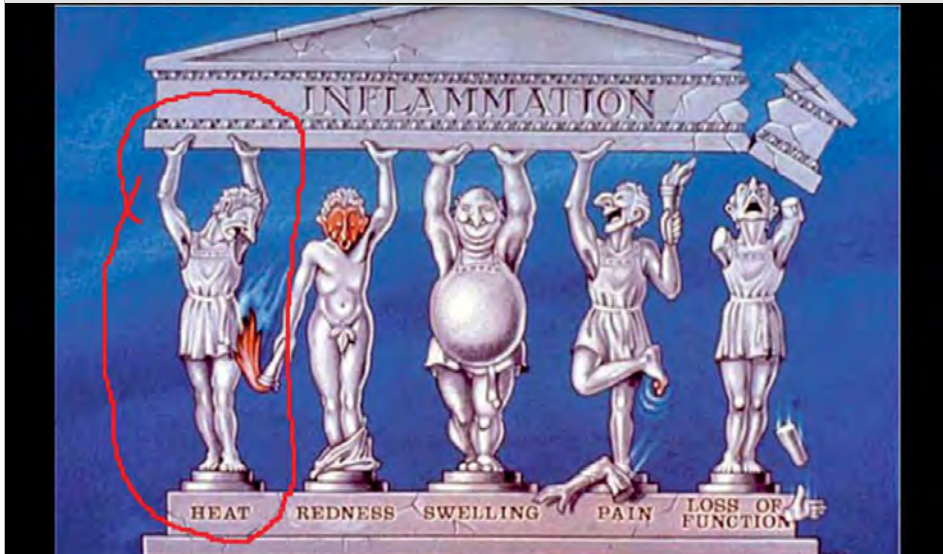
- Čím měřit?
- Kdy a jak měřit?
- Jak často měřit?
- Jak hodnotit?
- Jak uchovat data?
- Je realizovatelné?

## Principy a nástroje řešení = SMART technologie - automatizace

- **Individuální péče**
- **Každodenní přehled**
- Rozhodování na základě využití velkého množství dat a informací
- Rychlá a plně automatizované měření a hodnocení dat
- **Rozhodování na základě aktuálních dat a přehledných výstupů**



## Princip řešení



## Infračervená termografie

- **Teplotní změny** na povrchu paznehtu
- **Časná diagnostika** onemocnění paznehtů
- Zánět nebo infekce obvykle vedou ke **zvýšení povrchové** teploty
- Teplota je ovlivněna rovněž individuálními vlastnostmi a okolními podmínkami
- Kombinovat s ostatními diagnostickými metodami



## Diagnostika kulhání dojnic

- Vizuální analýza pohybu zvířat – lokomoční skóre
- **Metoda infračervené termografie**



## Výsledky posledního měření

Číslo zvířete  
Teplotní skóre: 1

Číslo obojku	Číslo kusu	RFID	Skupina	TS	oslední Doje
Číslo zvířete			1		2022-10-19...
	1		1		2022-10-19...
	1		1		2022-10-19...
	1		1		2022-10-19...
	1		1		2022-10-19...
	1		1		2022-10-19...

## Výsledky posledního teplotního skóre

Číslo zvířete  
Teplotní skóre: 3

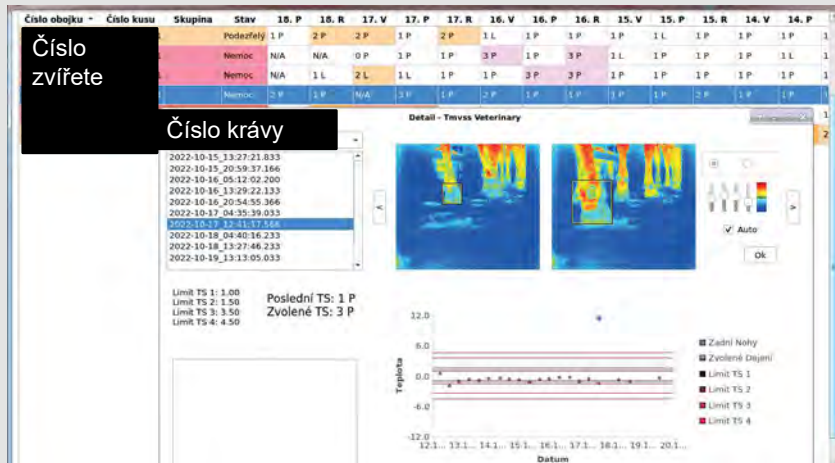
Číslo obojku	Číslo kusu	RFID	Skupina	TS	oslední Doje
Číslo zvířete			3		2022-10-19...
	2		2		2022-10-19...
	2		2		2022-10-19...
	2		2		2022-10-19...

## Posouzení abnormalit

Číslo zvířete  
Teplotní skóre: 2

Číslo obojku	Číslo kusu	RFID	Skupina	TS	oslední Doje
Číslo zvířete			3		2022-10-19...
	2		2		2022-10-19...
	2		2		2022-10-19...
	2		2		2022-10-19...
	2		2		2022-10-19...

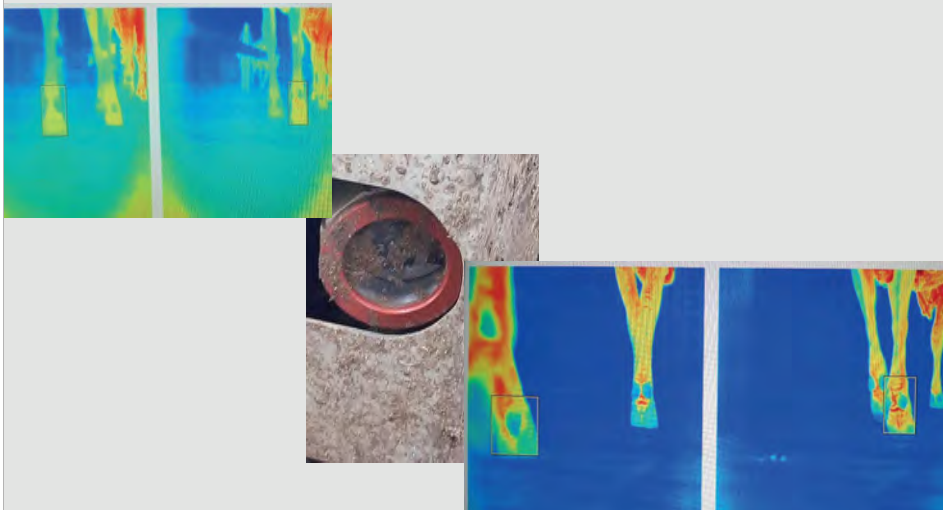




## Report – výběr zvířat pro ošetření

961	Leceni	N/A	1P	0P	1L	---	1P	1P	1L	1P	1P	1P	N/A	0P	1L	1P	1L
961	Leceni	1P	1L	1P	1P	1P	1P	1P	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
961	Leceni	N/A	N/A	1P	1L	1L	0P	1L	1P	1L	1P	1L	1P	1P	1P	N/A	1P
961	Leceni	N/A	1L	1P	1P	1P	1L	1L	1P	1L	1L	1L	1P	1L	1L	1L	1P
961	Leceni	N/A	1L	N/A	1P	0P	1L	1L	1P	1L	1P	1P	1P	1P	1L	0P	1L
961	Leceni	N/A	1P	1P	---	---	1P	1L	1P	1L	2P	1L	1P	1L	1L	1P	1P
961	Leceni	1P	---	1P	N/A	1L	1P	1P	1P	1P	1P	N/A	1P	1P	1P	1P	1P
961	Leceni	N/A	1P	1P	1P	1P	1L	1L	1P	1P	1P	1L	1P	1L	1P	1P	1P
961	Leceni	N/A	1L	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1L	1P	1L	1P	1P	1P
961	Leceni	N/A	1P	1P	1L	1P	1P	1L	1L	1P	1L	1L	1L	1P	1L	1L	1L
961	Leceni	N/A	1P	1P	1P	1P	1P	1L	1P	1P	1L	2L	1P	1L	2P	1P	1P
961	Leceni	N/A	1P	1P	1P	N/A	1P	1P	1P	1P	1L	1P	1P	2P	1P	1P	1P
961	Leceni	1L	1P	1L	1L	1P	---	1P	2P	1P	1P	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
961	Nemoc	N/A	2L	3P	3P	1L	1L	1L	1L	1P	1L	1L	1P	1L	1P	1L	1P
961	Nemoc	2P	1P	N/A	1P	1P	2P	2P	1P	1P	1P	2P	1P	1P	1P	1P	1P
961	Leceni	2P	2P	N/A	1P	1P	1P	N/A	0P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P
961	Leceni	N/A	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	2L	1L	1L	1L	1L	1P	1P
961	Leceni	N/A	1L	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1P	1L	1P

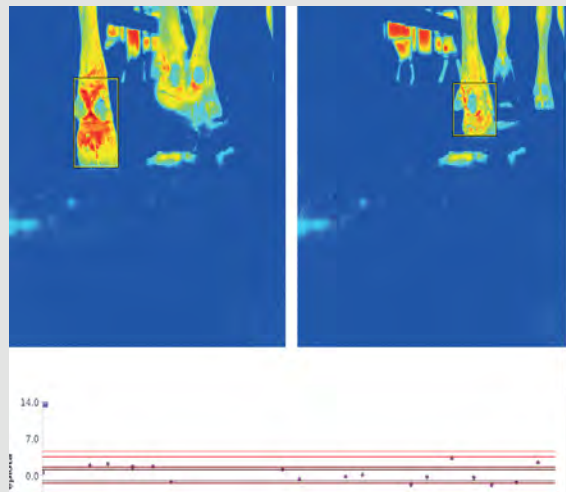
## Péče o kameru – základ měření



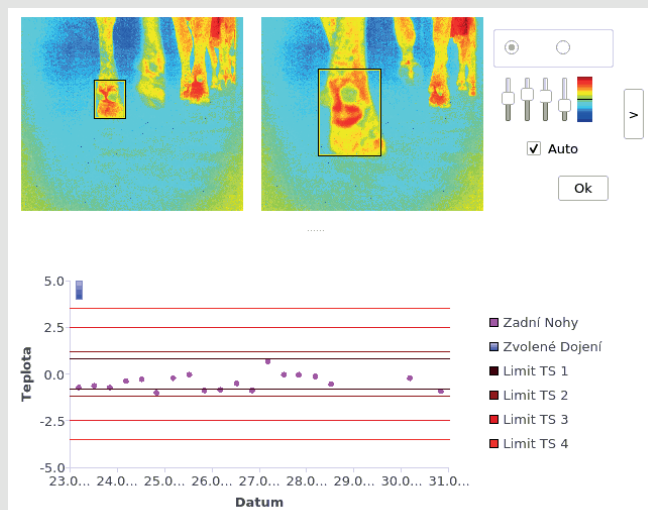


## Vybrané termogramy

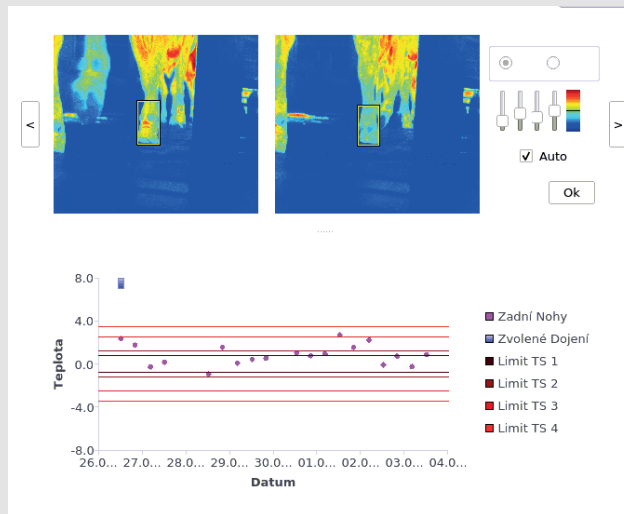
## Interdigitální dermatitida



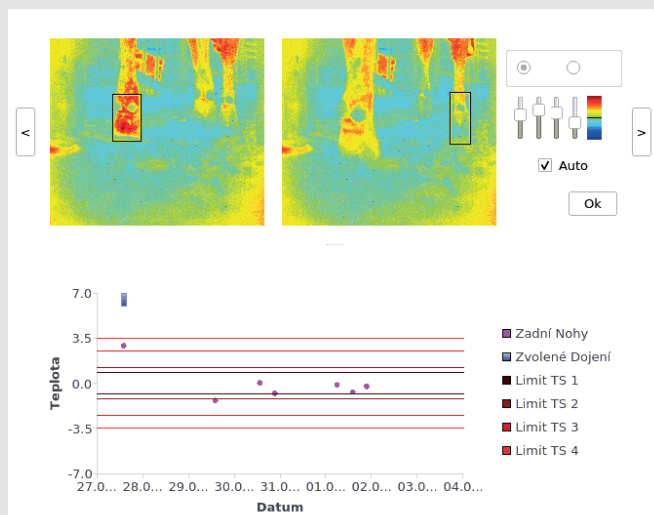
## Interdigitální dermatitida



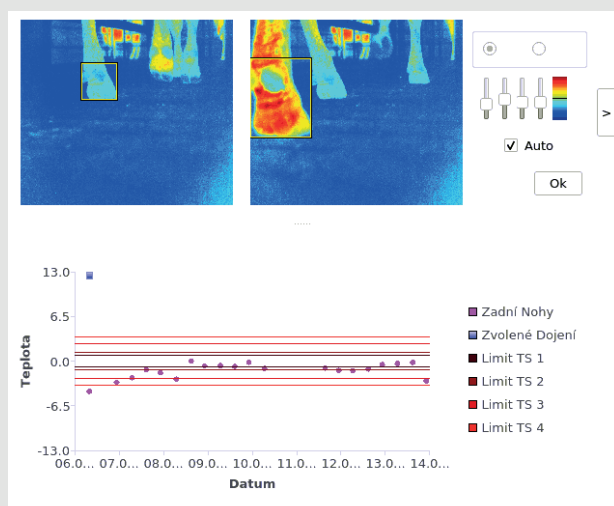
## Interdigitální dermatitida



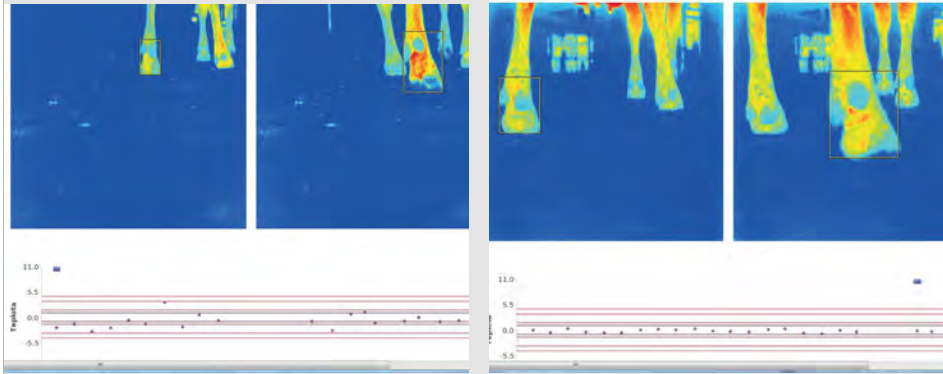
## Nekrobacilóza



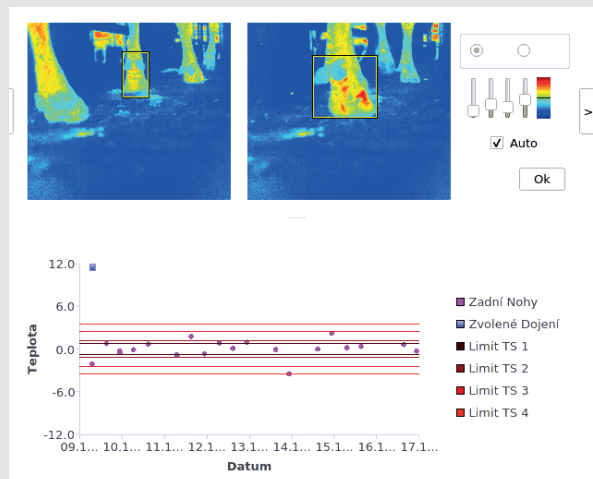
## Rusterholzův vřed



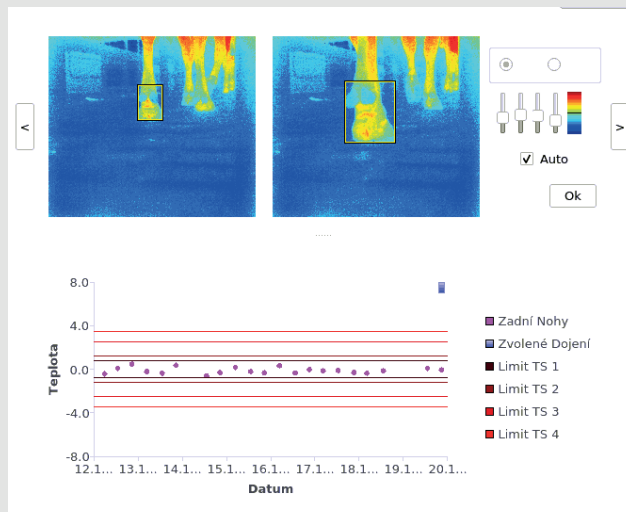
## Rozštěp rohového pouzdra



## Absces špičky



## Přání pro všem – zdravé končetiny zvířat



## Závěr

- **Péče** o pohybový aparát dojnic **je každodenní povinností** chovatele
- Infračervená termografie **může být jedním z nástrojů** v péči o končetiny skotu

Děkuji Vám za pozornost

[Zdenek.havlicek@seznam.cz](mailto:Zdenek.havlicek@seznam.cz)

[Zdenek.havlicek@mendelu.cz](mailto:Zdenek.havlicek@mendelu.cz)



## DEZINFEKČNÍ PROSTŘEDKY Z POHLEDU LEGISLATIVY

MVDr. Lenka Hromádková

### DEZINFEKČNÍ PŘÍPRAVKY Z POHLEDU LEGISLATIVY

- Dezinfekční přípravky k ošetření paznehtů, u nichž je tento dezinfekční účinek primární a nikoliv pouze jako doplňkový efekt, mohou být z legislativního hlediska zařazeny buď mezi:
  - **VLP** (veterinární léčivé přípravky) dle zákona 378/2007 Sb., (zákon o léčivech) – *jejich hlavní účinek je léčebný*
  - **biocidní přípravky**, jejichž regulace vychází z Nařízení EU 528/2012, (o dodávání biocidních přípravků na trh a jejich používání) a dle zákona 324/2016 Sb. (zákon o biocidech) – *jejich hlavní účinek je biocidní, tedy určený k ničení, odpuzování a zneškodňování jakéhokoliv škodlivého organismu, k zabránění působení tohoto organismu nebo dosažení jiného regulačního účinku na tento organismus jakýmkoliv způsobem jiným než pouhým fyzickým nebo mechanickým působením*

### SEZNAM DDD PŘÍPRAVKŮ SPRAVOVANÉHO ÚSKVBL

- Založil MVDr. Jiří Škaloud , nyní MVDr. Šárka Vlková
- Seznam vznikl v minulosti za dříve daných legislativních podmínek, kdy systém regulace biocidů nebyl zcela jasně stanoven
- Seznam obsahuje přípravky určené k DDD a to v zemědělských a potravinářských provozech, kde může dojít ke kontaktu s hospodářskými či domácími zvířaty
- Seznam přípravků, ke kterým vydal ÚSKVBL stanovisko zohledňující jejich vliv na zdraví zvířat
- Od 31.12.2022 nebude tento seznam uváděn na stránkách ÚSKVBL
- Odkaz na stránky

<https://www.uskvbl.cz/cs/registrace-a-schvalovani/biocidy/seznam-ddd>



## PLATNÁ LEGISLATIVA

- Nařízení EU č. 528/2012

Dodávání biocidních přípravků na trh a jejich používání

- Zákon č. 324/2016

Upravuje, že kompetentním orgánem pro regulaci biocidních přípravků se stalo Ministerstvo zdravotnictví

- Kontaktní údaj na kompetentní orgán pro regulaci biocidních přípravků:

Ministerstvo zdravotnictví, oddělení chemických látek a biocidních přípravků

Vedoucí: Ing. Tomáš Kučera, biocidy@mzcr.cz

## DOZOR NAD BIOCIDNÍMI PŘÍPRAVKY

- dle § 8 zákona 324/2016 Sb. vykonává kontrolu dodržování povinností:

- **Krajské hygienické stanice** – kontrolují dodržování veškerých povinností vyplývajících ze zákona o biocidech a biocidního nařízení, týkající se dodávání a používání biocidních přípravků z hlediska dopadu na zdraví lidí

- **Česká inspekce životního prostředí** – kontroluje správné označení biocidních přípravků, nově kontroluje i legalitu biocidních přípravků dodávaných na trh (legální zdroje – schválení dodavatelé)

- **Ministerstvo obrany** – orgán ochrany veřejného zdraví

- **Ministerstvo vnitra** – orgán ochrany veřejného zdraví

## ROLE ÚSKVBL

### ( RESP. MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ)

- Dle § 5 odst. 324/2016 Sb. (zákon o biocidech) si Ministerstvo zdravotnictví vyžádá závazné stanovisko Ministerstva zemědělství z hlediska ochrany zdraví zvířat. Toto posouzení bylo Ministerstvem zemědělství delegováno na ÚSKVBL.

- Ministerstvo zdravotnictví v žádosti o vydání závazného stanoviska stanoví přiměřenou lhůtu pro zaslání tohoto písemného stanoviska.

## REGISTRACE BIOCIDNÍCH PŘÍPRAVKŮ

- V současné době existují dva režimy uvádění biocidních přípravků na trh v ČR:
- **oznámení:** účinná biocidní látka resp. veškeré účinné biocidní látky v daném biocidním přípravku nebyly ještě přezkoumány evropskou chemickou agenturou (tzv. ECHA)
  - **Regulace:** národní legislativa Zákon 324/2016 Sb. (zákon o biocidech)
  - **Postup:** nejpozději 15 dnů před předpokládaným uvedením přípravku na trh v ČR žadatel oznámí Ministerstvu zdravotnictví úmysl uvádět biocidní přípravky na trh
- **povolení:** biocidní přípravky, jejichž účinná látka, resp. veškeré účinné látky již prošly systémem přehodnocení a byly schváleny
  - **Regulace:** Nařízení EU č. 528/2012 (o dodávání biocidních přípravků na trh a jejich používání)

## REGULACE BIOCIDNÍCH PŘÍPRAVKŮ

- Biocidní přípravky, které žadatel hodlá uvádět na trh, jsou tedy buď oznámeny prostřednictvím informačního systému, a jsou-li přijaty Ministerstvem zdravotnictví, jsou zapsány do veřejně dostupné databáze oznámených biocidních přípravků: <http://ozn.mzcr.cz>
- biocidní přípravky, které prošly procesem povolování a byly povoleny, jsou prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví vyvěšeny na stránky Evropské chemické agentury (ECHA): <http://echa.europa.eu>

## POSTUP PŘI ZJIŠŤOVÁNÍ, ZDA DANOU SUBSTANCÍ/PŘÍPRAVEK MOHU POUŽÍT JAKO BIOCIDNÍ PŘÍPRAVEK:

- **1/ Biocidní Přípravky**
  - Název biocidního přípravku zadám do databáze: <https://eregpublicsecure.ksrzis.cz/Registr/CHLAP/Biocid> + pro jaký typ biocidního přípravku – dezinfekčních přípravků se týkají typy: PT1, PT2, PT3, PT4, PT5- z toho veterinární oblasti PT3 a PT4, odkaz na jednotlivé typy biocidních přípravků: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0528&from=EN> – příloha V.
  - Toto je databáze všech registrovaných biocidních přípravků které spravuje Ministerstvo zdravotnictví. Zde žadatel o uvedení daného přípravku na trh musel doložit etiketu, návod k použití, bezpečnostní list a protokol o účinnosti daného přípravku.

## POSTUP PŘI ZJIŠŤOVÁNÍ, ZDA DANOU SUBSTANCÍ/PŘÍPRAVEK MOHU POUŽÍT JAKO BIOCIDNÍ PŘÍPRAVEK:

- Pokud danou substanci v databázi nenajdu, zadám: <https://echa.europa.eu/cs/information-on-chemicals/biocidal-products> - u každého povoleného přípravku po jeho rozkliknutí (takové to modré oko rozkliknout) se dozvíš jakému odpovídá typu PT.
- Toto je databáze všech povolených biocidních přípravků, které prošly velkým evropským povolením na ECHA – během procesu povolování žadatel musel doložit studie týkající se kvality přípravku, účinnosti, bezpečnosti z hlediska zdraví člověka, bezpečnost z hlediska životního prostředí, bezpečnosti z hlediska zdraví zvířete-pokud dochází k vlivu na zvíře, příp. reziduální studie.

## POSTUP PŘI ZJIŠŤOVÁNÍ, ZDA DANOU SUBSTANCÍ/PŘÍPRAVEK MOHU POUŽÍT JAKO BIOCIDNÍ PŘÍPRAVEK:

### o 2/ Účinné biocidní látky

- Název této účinné látky zadám do systému: <https://echa.europa.eu/cs/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>, - zde rovněž najdu i pro jaký typ PT byla tato látka schválena. Pokud zde tuto látku nenajdu, tak buď tato látka
  - o Nebyla schválena jako biocidní účinná látka, nebo
  - o Nebyl dokončen proces přehodnocování dané látky, pak ale musí být alespoň na Seznamu přehodnocovaných látek, viz odkaz <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/PDF/?uri=CELEX:02014R1062-20170509&from=EN>, aby biocidní přípravek s touto účinnou látkou mohl být uváděn na trh, a to do doby, než se dokončí přehodnocování této látky.

## POSTUP PŘI ZJIŠŤOVÁNÍ, ZDA DANOU SUBSTANCÍ/PŘÍPRAVEK MOHU POUŽÍT JAKO BIOCIDNÍ PŘÍPRAVEK:

- Jinými slovy, pokud látka nebude schválena na ECHA a nebude ani na tomto seznamu, nemůže být biocidní přípravek s touto látkou být uváděn na trh jako biocidní přípravek (viz § 13 1a z. 324/2016 Sb.)

## DEZINFEKČNÍ PŘÍPRAVKY:

- Biocid
- Calgonit HC
- Comfort fix
- Deprohoof
- Galcup
- Pediline
- Profarm hoof
- Septicare



Děkuji Vám za pozornost



# Hodnocení účinnosti dezinfekčních látek pro koupele končetin skotu

LUCIE LANGOVÁ

## Faktory ovlivňující výběr dezinfekce

► Na trhu mnoho  
dezinfekčních  
prostředků s různými  
aktivními látkami

Cena

Aktivní látka

Teplota prostředí,  
organické  
znečištění

Odolnost  
mikroorganismu

## Dezinfekce x vytvrzení rohoviny

Nejpoužívanější  
dezinfekce

Formaldehyd

Síran měďnatý

Vytvrzení rohoviny

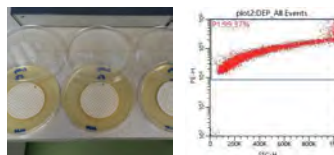
Formaldehyd

Síran zinečnatý

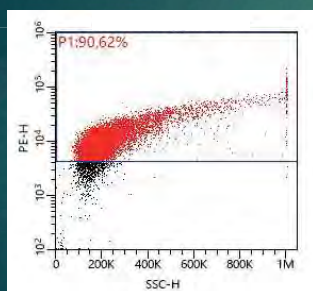
Síran měďnatý

## Hodnocení účinnosti

- ▶ Celkem otestováno 15 přípravků
  - ▶ Nárůst kolonií bakterií
  - ▶ % mrtvých buněk
- ▶ Testovány 4 bakterie
- ▶ Vyřazeny 2
  - ▶ ZnSO<sub>4</sub>
  - ▶ Druhý z důvodu použití spíše pro dezinfekce povrchů
- ▶ Sledování zdravotního stavu dojnic při pravidelných koupelích
  - ▶ Formaldehydem
  - ▶ Síranem měďnatým



## Formaldehyd 2 – 5 %

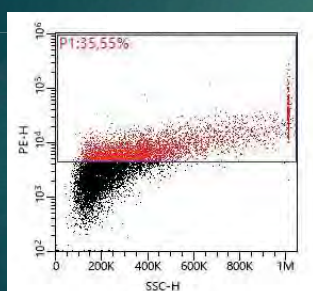


Při 21 °C  
90,62 %

Především proti  
nekrobacilóze

Karcinogenní

## Formaldehyd 2 – 5 %

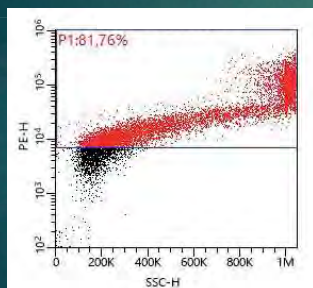


Při teplotě 10 °C  
35,55 %



## Síran měďnatý

5 – 10 %



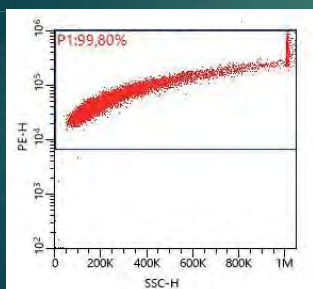
Účinný i při nižších teplotách

Především proti dermatitis digitalis

Špatně se rozpouští

## Laurethsulfát sodný, glyoxal + síran měďnatý

1 – 5 %



Zvýšení účinnosti síranu přidáním tenzidu

Laurethsulfát je levné a velmi účinné pěnidlo

Účinnost i při nižších teplotách

## Glutaraldehyd + kvartérní amoniové sloučeniny (KAS)

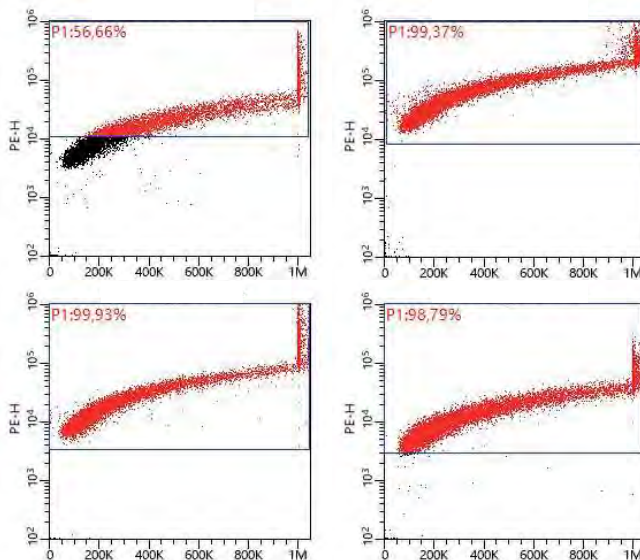
0,5 – 5 %

4 dezinfekce

3 obsahují i síran

*Enterococcus hirae* a  
*Proteus hauseri* ??

## Glutaraldehyd + KAS



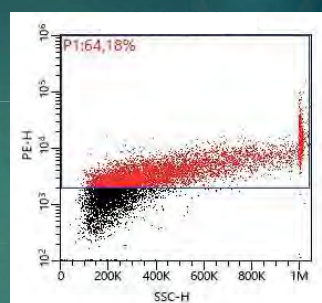
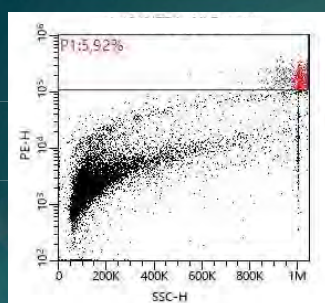
## Směs organických kyselin

1 – 5 %

2 dezinfekce

Nejméně účinné

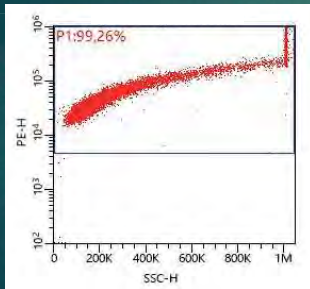
Snížená účinnost při  
nižších teplotách



Směs organických kyselin  
- 5,92 % - změněno složení  
- 64,18 % - již není na trhu

## Organické kyseliny + KAS

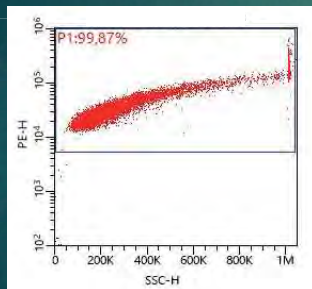
3 – 5 %



Účinná i při nižších teplotách

## Peroxid vodíku + KAS

1 – 5 %



Účinná i při nižších teplotách

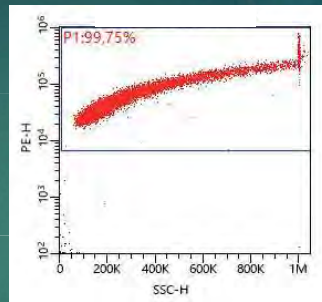
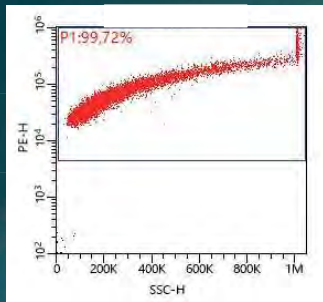
## Jód a jodid

0,5 – 2 %

Účinné i při nižších teplotách

2 dezinfekce

Především v humánní medicíně, cena



## Jód a jodid

### Terénní testy

4 dezinfekce při 10 °C

Formaldehyd, glutaraldehyd +  
KAS, směs organických kyselin, jód

Významný vliv organického  
znečištění

### Terénní testy při 10 °C

KAS

Po průchodu  
60 krav  
neúčinné

Jód

Po průchodu  
60 krav  
snížená  
účinnost

Organické kyseliny

Při 10 °C a  
organickém  
znečištění  
neúčinné



## Závěr

- ▶ Na trhu je velké množství dezinfekčních přípravků
- ▶ Mnoho z nich je účinných i při nižších teplotách
- ▶ Na účinnost má však vliv i organické znečištění

Děkuji za pozornost!

Copyright:

Výzkumný ústav veterinárního  
lékařství, v. v. i. Brno  
Hudcova 296/70, 621 00

Tel.: +420 773 756 631  
E-mail: vri@vri.cz

[www.vri.cz](http://www.vri.cz)