



Česká zemědělská
univerzita v Praze

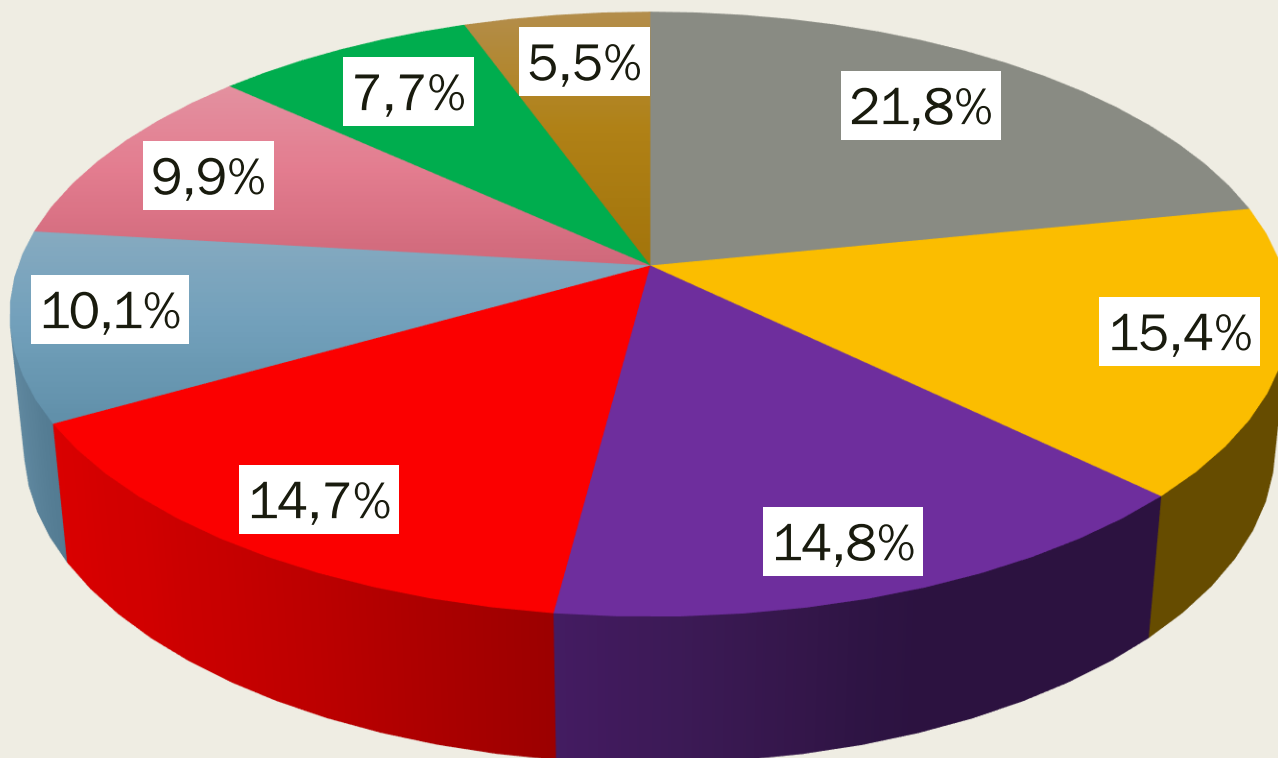
ZDRAVÍ MLÉČNÉ ŽLÁZY A ZAPRAHOVÁNÍ

Ing. Jaromír Ducháček, Ph.D.

Katedra chov hospodářských zvířat

FAPPZ, ČZU v Praze

Příčiny vyřazování dojnic (2019)



■ poruchy plodnosti

■ mastitidy

■ zažívací poruchy

■ kulhání

■ ostatní důvody

■ poranění a úrazy

■ nízká produkce mléka

■ úhyn

Co je to mastitida

- onemocnění mléčné žlázy
- zánět (-itis, -itida)
 - Univerzální obrana
 - Reparační reakce



– *cíl odstranit co do organismu nepatří*

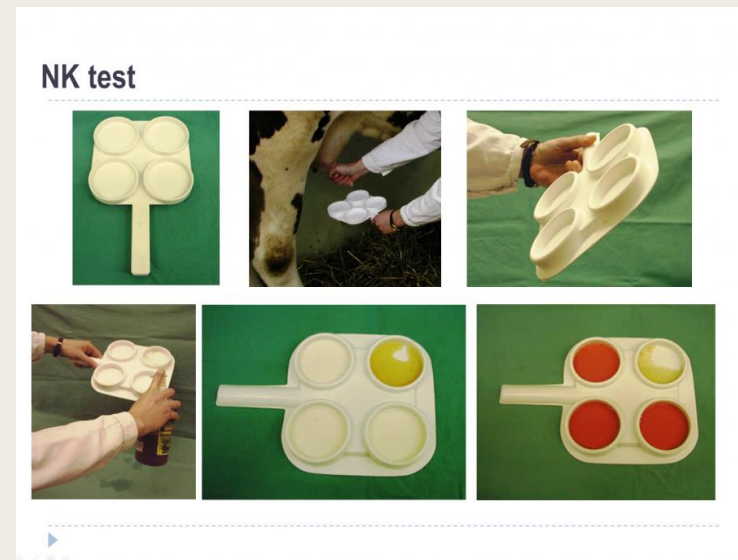
Znaky zánětu

Reakce na patogeny

- zarudnutí vemene
- otok vemene
- zvýšená teplota
- bolestivost
- ztráta funkce

- mobilizace imunitního systému
- zvýšení tělesné teploty
- skleslost
- omezení příjmu a zpracování potravy

- zvýšený počet SB
- změna konzistence mléka
- změna barvy mléka



Zánětlivá reakce

- rozpoznání škodlivin
- označení škodlivin
- likvidace škodlivin

- kondice imunity kolísá
- vliv mj. jiných zánětlivých procesů v těle

Když se kácí les...

- toxické látky
- porucha cirkulace krve a lymfy



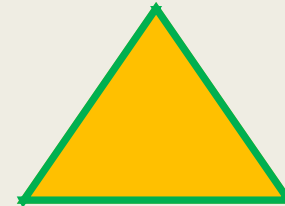
Výsledek zánětlivé reakce

- obnova do původního stavu
- zvazivovatění
- uzavření žlázových vývodů
- odúmrt' čtvrti
- smrt dojnice



Příčiny mastitid

- makroorganismus (dojnice)
- mikrobiální původci
- prostředí



Dojnice

■ vemeno

- *nedostatečné vyprazdňování mléčné žlázy*
- *nadměrné mechanické dráždění*

■ imunita

- *genetika*
- *aktuální stav organismu*
 - produkce
 - souběžná onemocnění
 - metabolické problémy
 - stres



Prostředí

- mikrobiální tlak
 - *lože, odkliz výkalů, sluneční záření, vlhkost...*
- příjem a využití krmiva
 - *podlahy, pohodlí lože, krmivo, napájení...*
- dlouhodobý stres
 - *teplo, sociální střety*

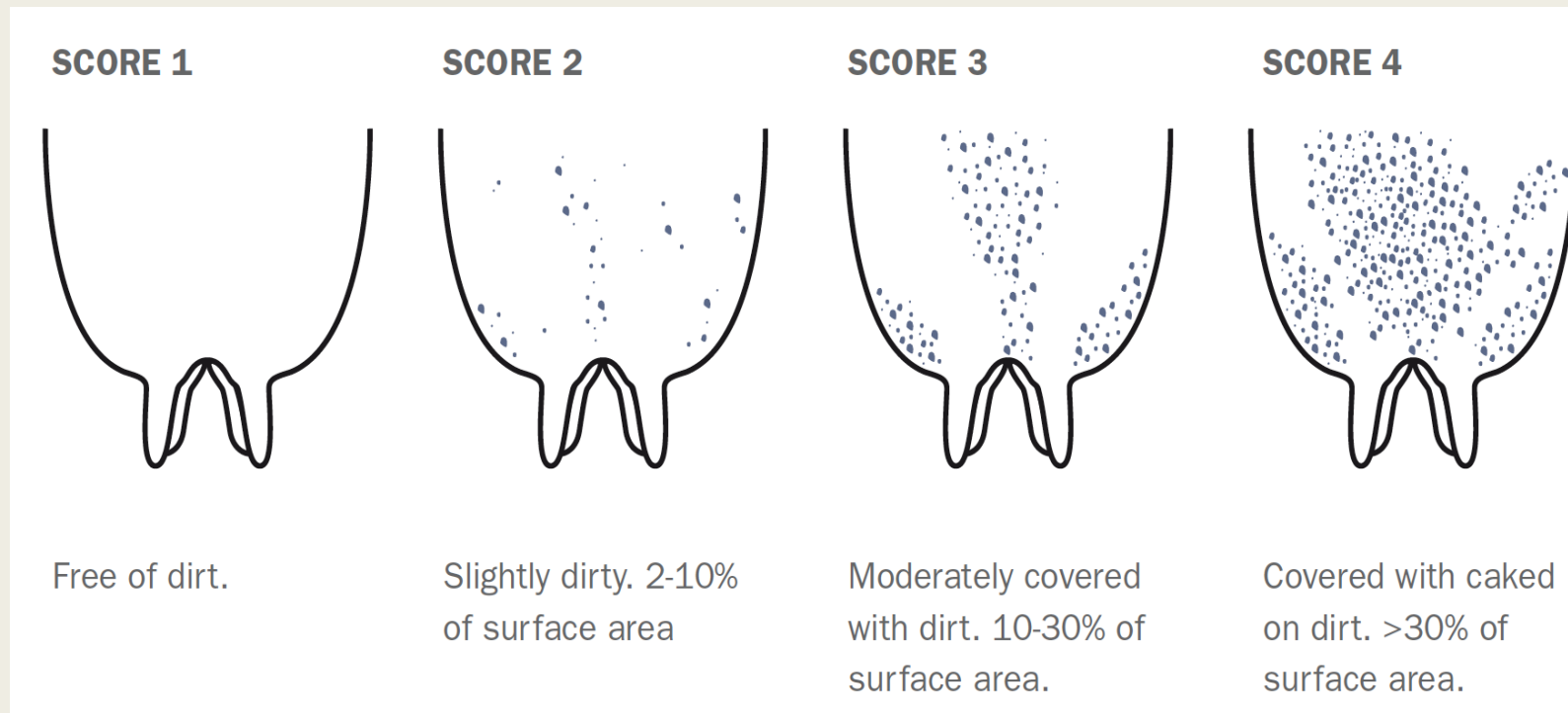


Dojení

- poškozování mléčné žlázy
 - *spouštění mléka, seřízení stroje*
- infekce mléčné žlázy
 - *kontaminace a sanitace stroje, hygiena ml. žlázy*

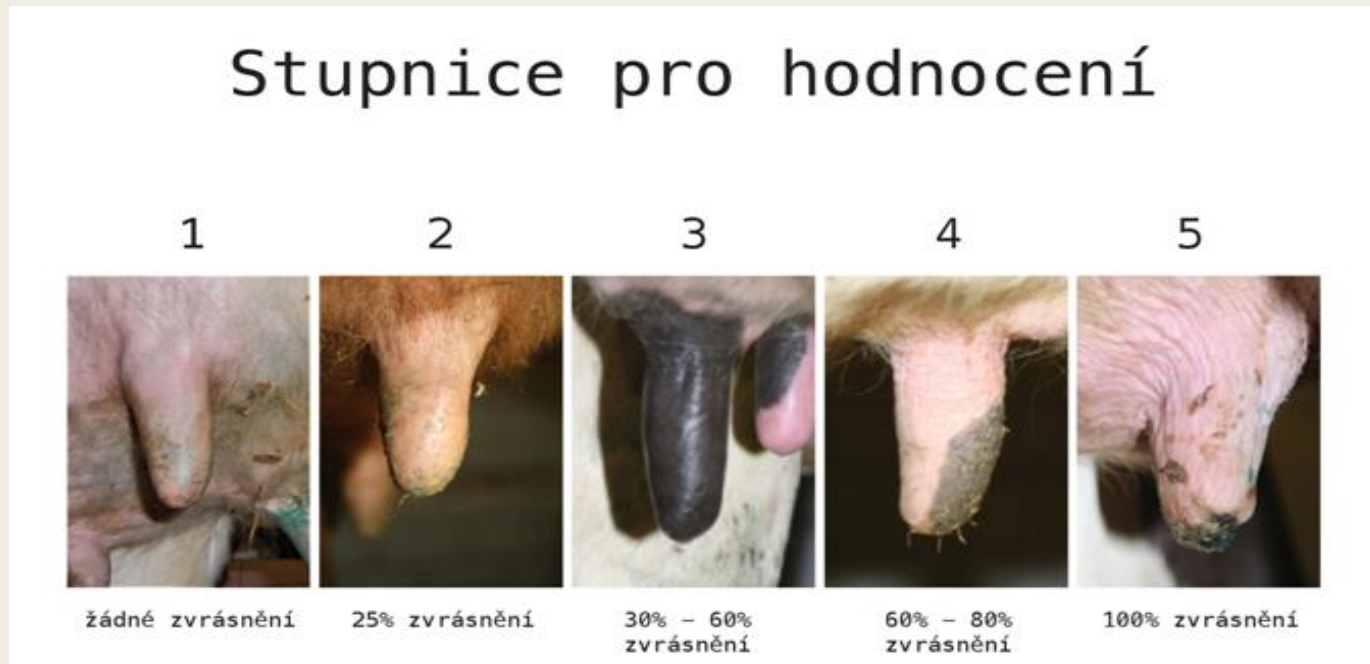


Čistota vemene ve vztahu k mastitidám



- krávy se skóre 4 a 3 mají 1,5x vyšší pravděpodobnost infekce v porovnání se skóre 1 a 2.
- cíl = méně než 20 % krav se skóre 3 a 4.

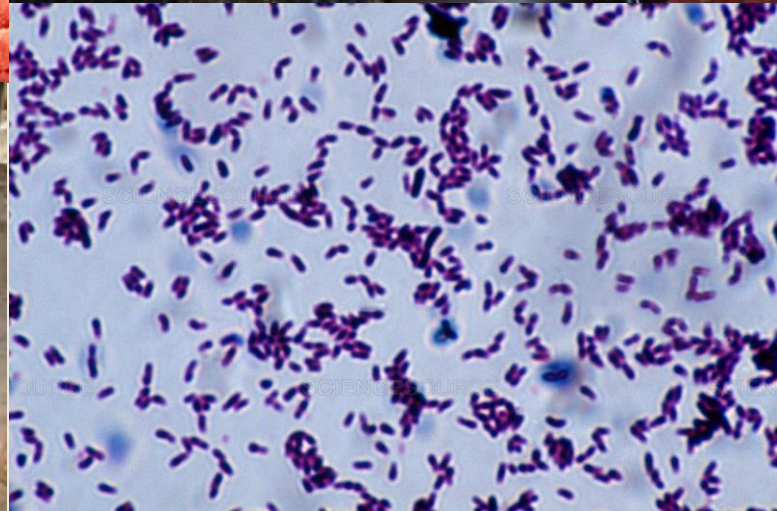
Kondice pokožky struků a zdraví mléčné žlázy



- vliv - doba dojení, ustájení, pre-dip a post-dip
- často podceňována, není věnována dostatečná pozornost
- iritovaná pokožka => **bolest** = horší spouštění a uvolňování mléka s následným nedodolením => **MASTITIDA?**

Původci mastitid

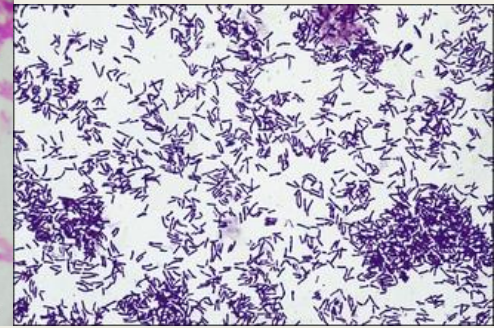
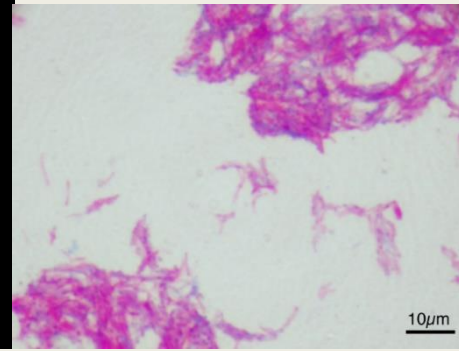
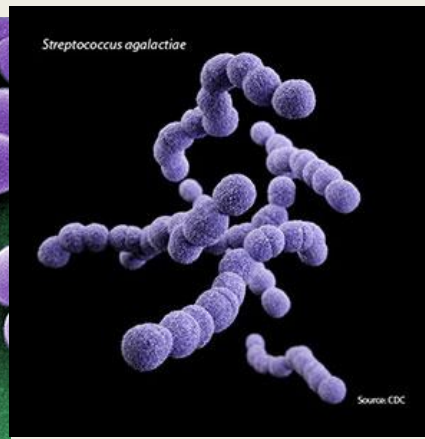
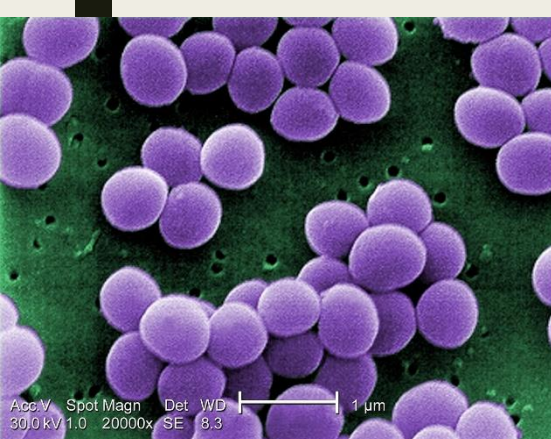
- Kontagiózní
- Environmentální



Kontagiozní původci

bakterie

- *Staphylococcus aureus*,
- *Streptococcus agalactiae*,
- *Streptococcus dysgalactiae*,
- *Mycoplasma bovis*
- *Trueperella bovis* (dříve *Corynebacterium* / *Arcanobacterium*)

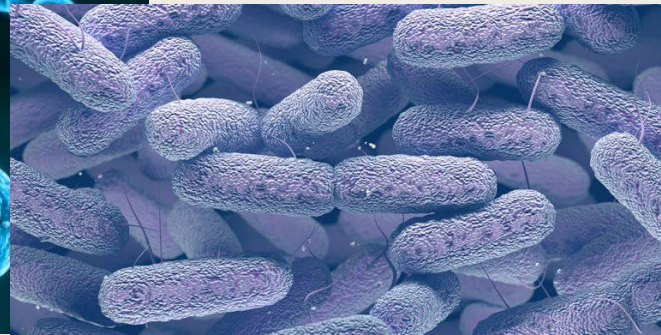


Enviromentální původci

■ bakterie

- *Escherichia coli*
- *Streptococcus uberis* nebo *equinus*,
- zástupci rodů *Klebsiella*, *Enterobacter*,
Enterococcus, *Proteus*, *Pseudomonas* nebo
Serratia

■ kvasinky

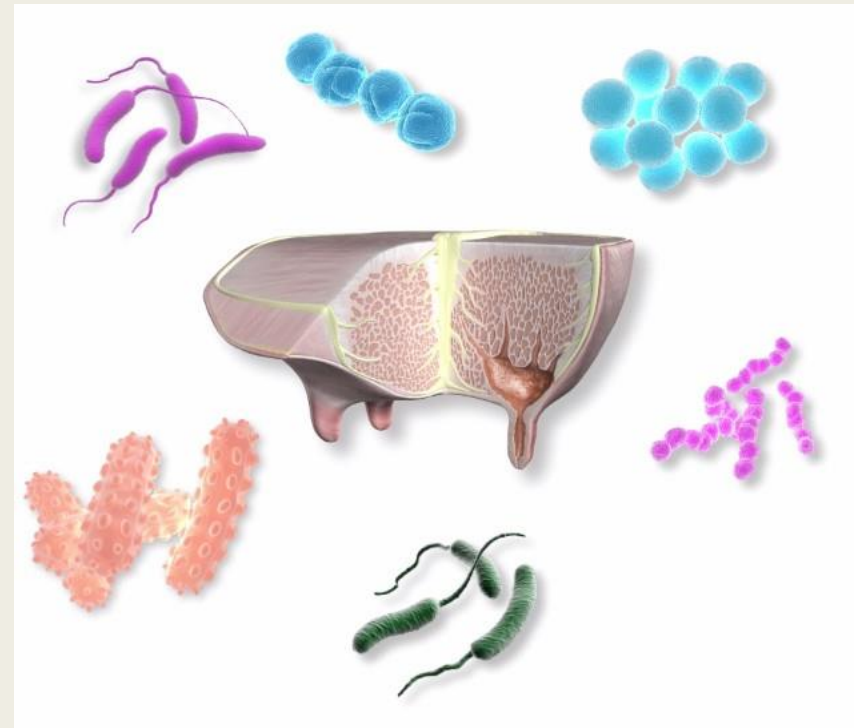


Identifikace patogenu

„Pro zefektivnění léčby je nutné odhalení původce zánětu a následné přizpůsobení léčby.“

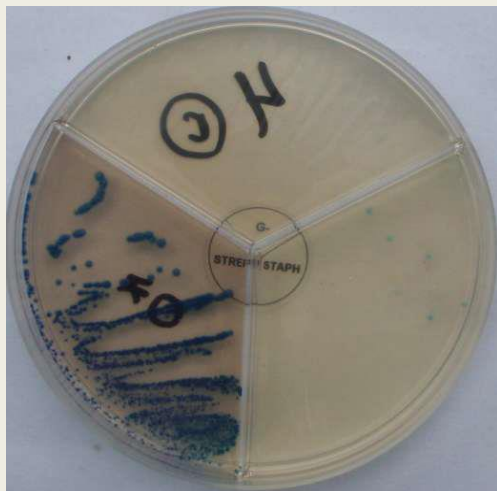
identifikace patogenu

- specializované laboratoře
- farmenní testy



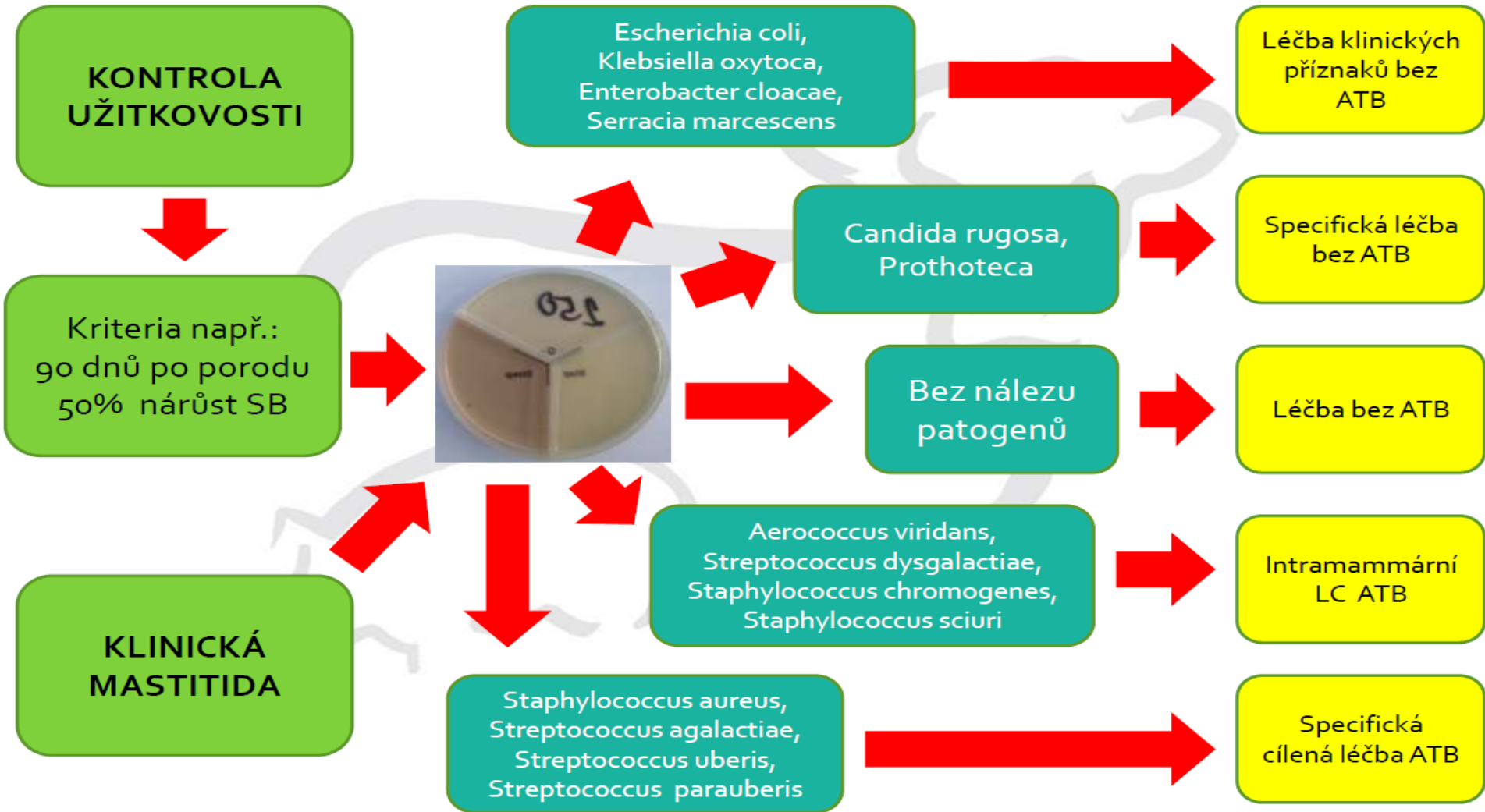
PM Test

- barevně odliší více než 20 druhů patogenů mléčné žlázy



Cena cca 100 Kč

PM Test



PM Test - *Streptococcus agalictae*

- na PM testu roste ve světlemodrých koloniích na STR sektoru
- léčba intramamární = vysoce úspěšná
- na farmách v ČR jde v současné době o méně častý nález



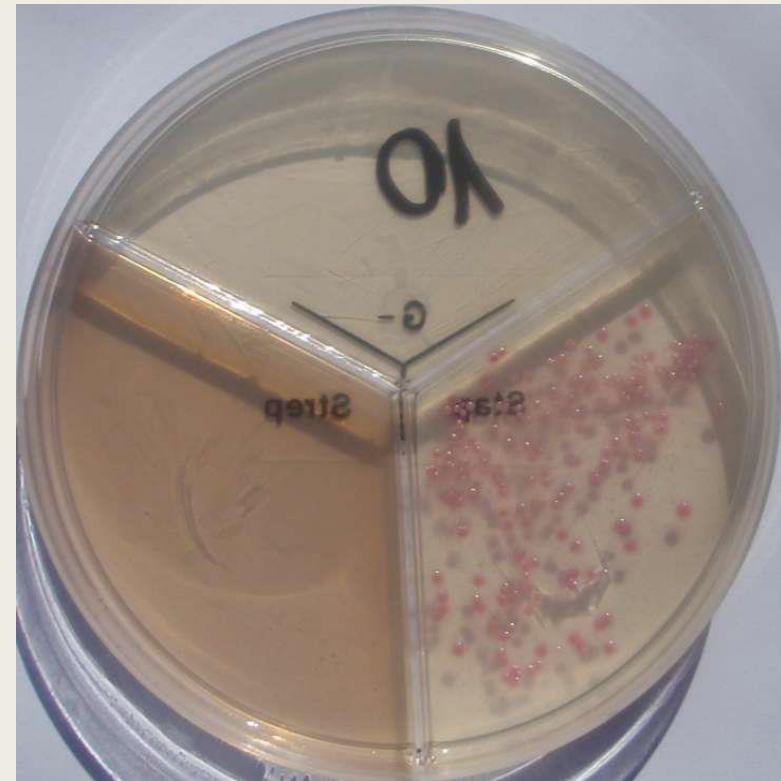
PM Test - *Streptococcus uberis*

- na PM testu roste na STR sektoru v koloniích tmavě modré barvy
- obvyklá intramamární terapie selhává
- kombinovaná aplikace synergních ATB



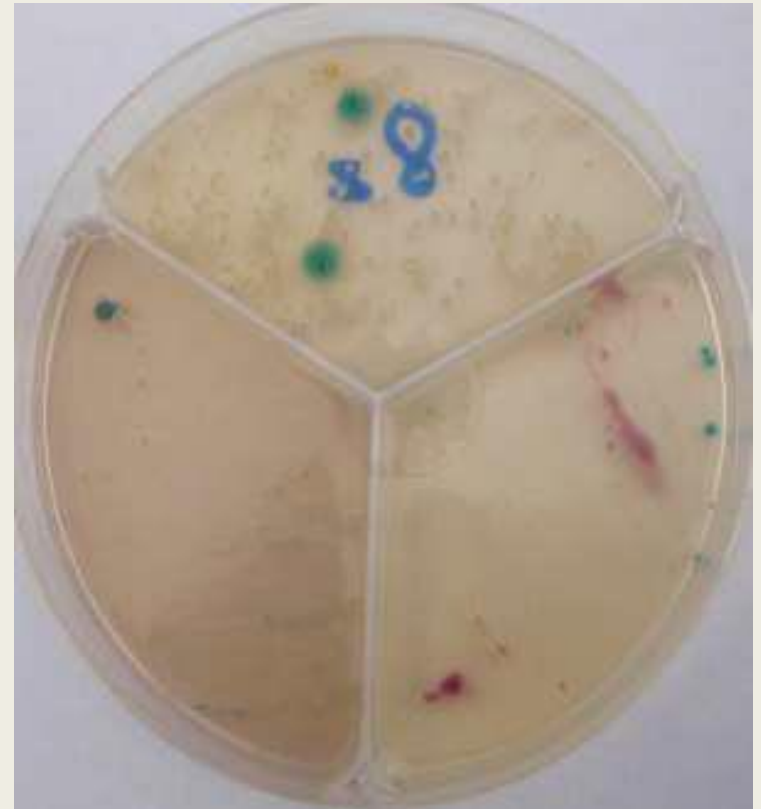
PM Test - *Staphylococcus aureus*

- na PM testu roste v růžových koloniích na STA sektoru
- subklinické, recidivující (po 5 týdnech) mastitidy
- léčí se při zaprahování
- pro ozdravení stáda nutný systém opatření



PM Test - *Candida spp.*

- způsobuje 2 – 10 % mastitid, obvykle sezónní
- na PM testu roste na G-sektoru v podobě průhledných bezbarvých kolonií
- neléčí se ATB = Eliminace bakteriální flóry vemene vytváří prostor pro přemnožení kvasinek



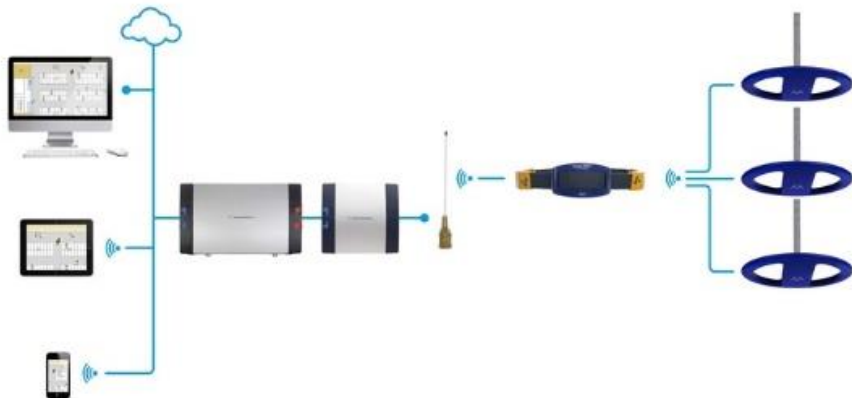
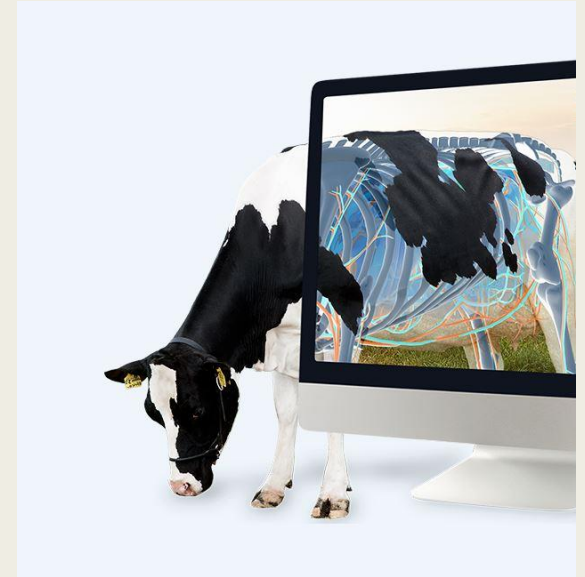
qPCR kit

- identifikace patogenů na základě jejich DNA
- rychlejší a spolehlivější metoda

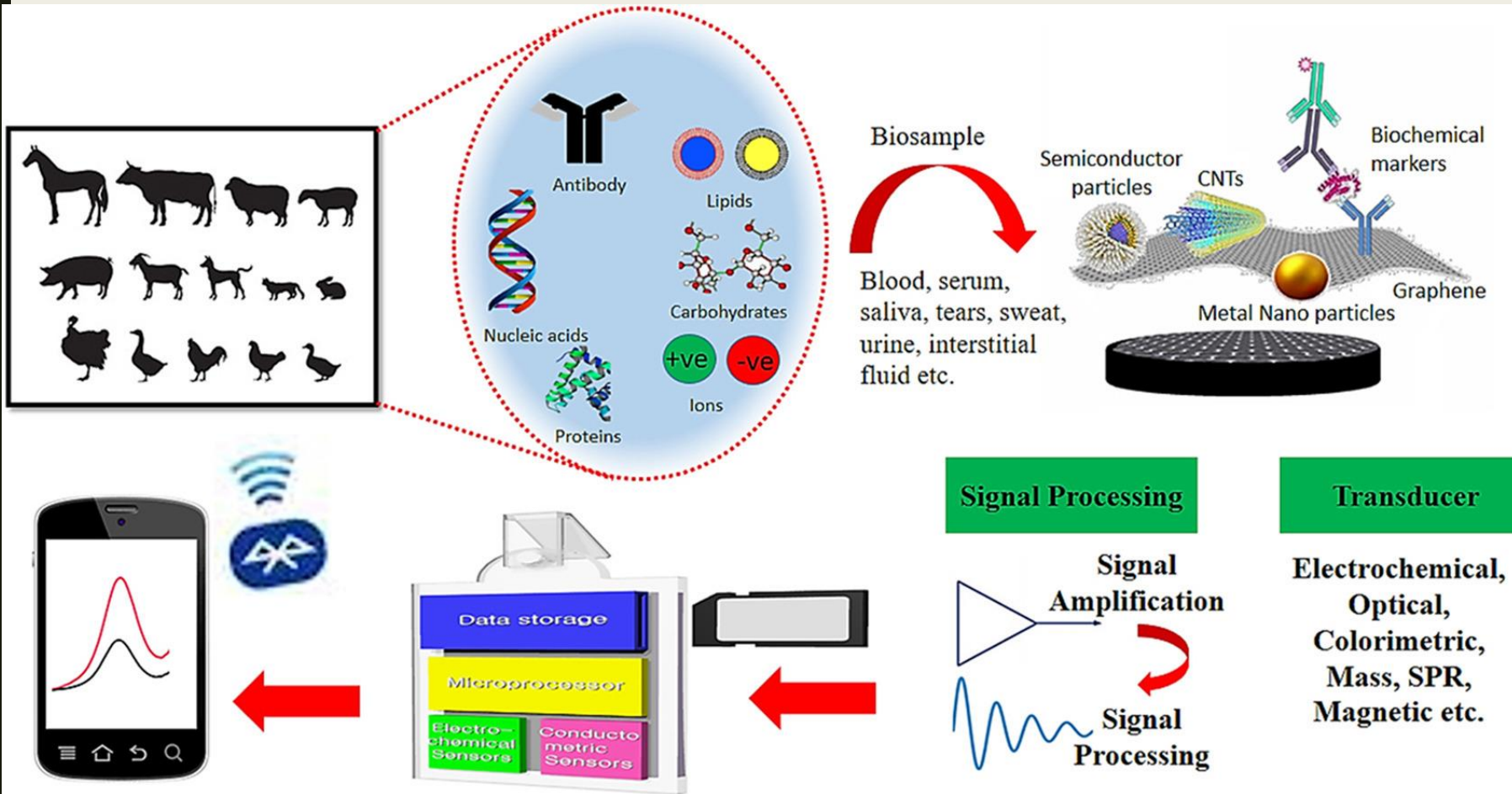


Technické pomůcky

- velké množství biologických dat
- nepřetržitý sběr informací
- upozorňování na biologické odchylky organismu dojnice
- AKTIVITMETR
- TERMOKAMERA
- BIOSENZORY



Biosenzory



Včasná identifikace mastitidních zvířat

Informace o složení a kvalitě mléka

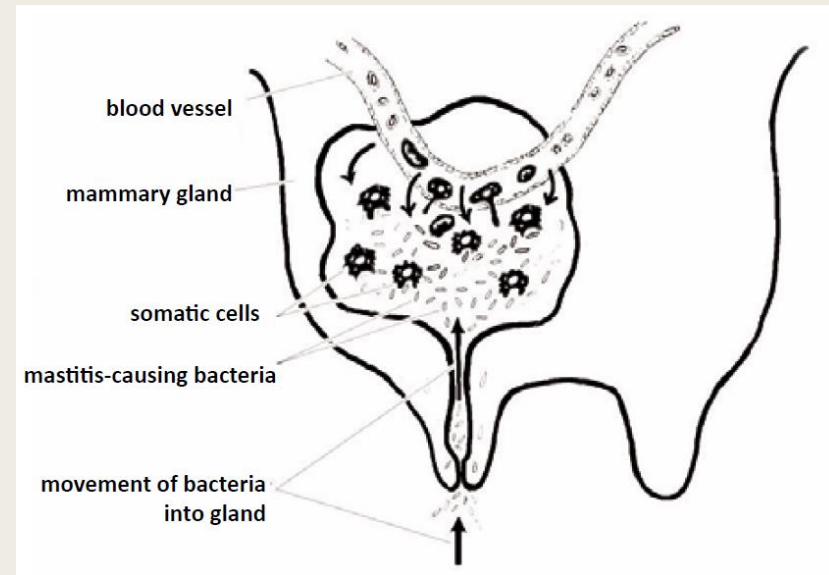


→ Využití těchto informací pro zlepšení zdravotního stavu stáda



PSB

- neinfikované krávy =
PSB **nižší než 100 000**
buněk.ml⁻¹
- doporučená hranice pro
separaci neinfikovaných
čtvrtí od infikovaných =
200 000 buněk.ml⁻¹



Využití dat o PSB z tankového vzorku

- analýzou mléka z tanku je možné odhadnout % infikovaných krav ve stádě
- každých 100 000 buněk.ml⁻¹ nad 100 000 buněk.ml⁻¹ indikuje, že přibližně 10 % stáda je infikovaných

např. 200 000 buněk.ml⁻¹ = 10% stáda

<150 000 buněk/ml	Výborná kontrola mastitid a výborný zdravotní stav ve stádě
150 001 - 200 000 buněk/ml	Dobrá kontrola mastitid a dobrý zdravotní stav ve stádě
200 001 - 400 000 buněk/ml	Zhoršený zdravotní stav ve stádě, přehodnotit používaný program kontroly mastitid
>400 001 buněk/ml	Poukazuje na špatnou nebo žádnou kontrolu mastitid ve stádě

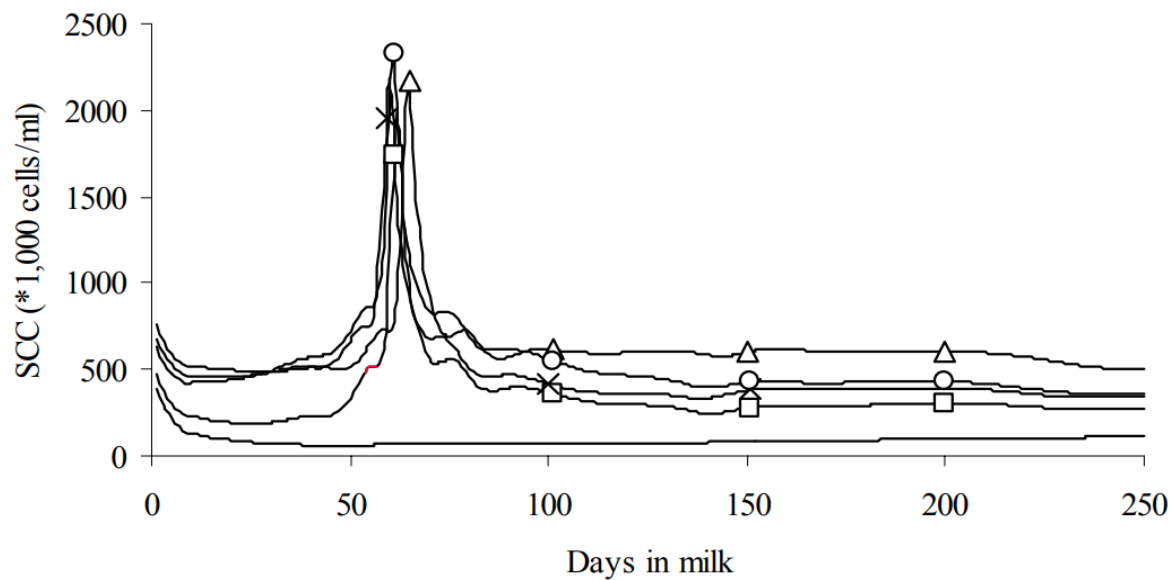
Mastitida způsobená odlišnými patogeny => různý vliv na vývoj PSB

■ *Escherichia coli*

PSB je nízký před klinickou mastitidou; rychle klesá po vyléčení

■ *Staphylococcus aureus*

nárůst PSB před projevem klinické mastitidy; PSB zůstává zvýšený i po vyléčení



■ E. Coli

▲ S. Aureus ▲

○ Strep. Uberis

X Strep. Disgalactiae

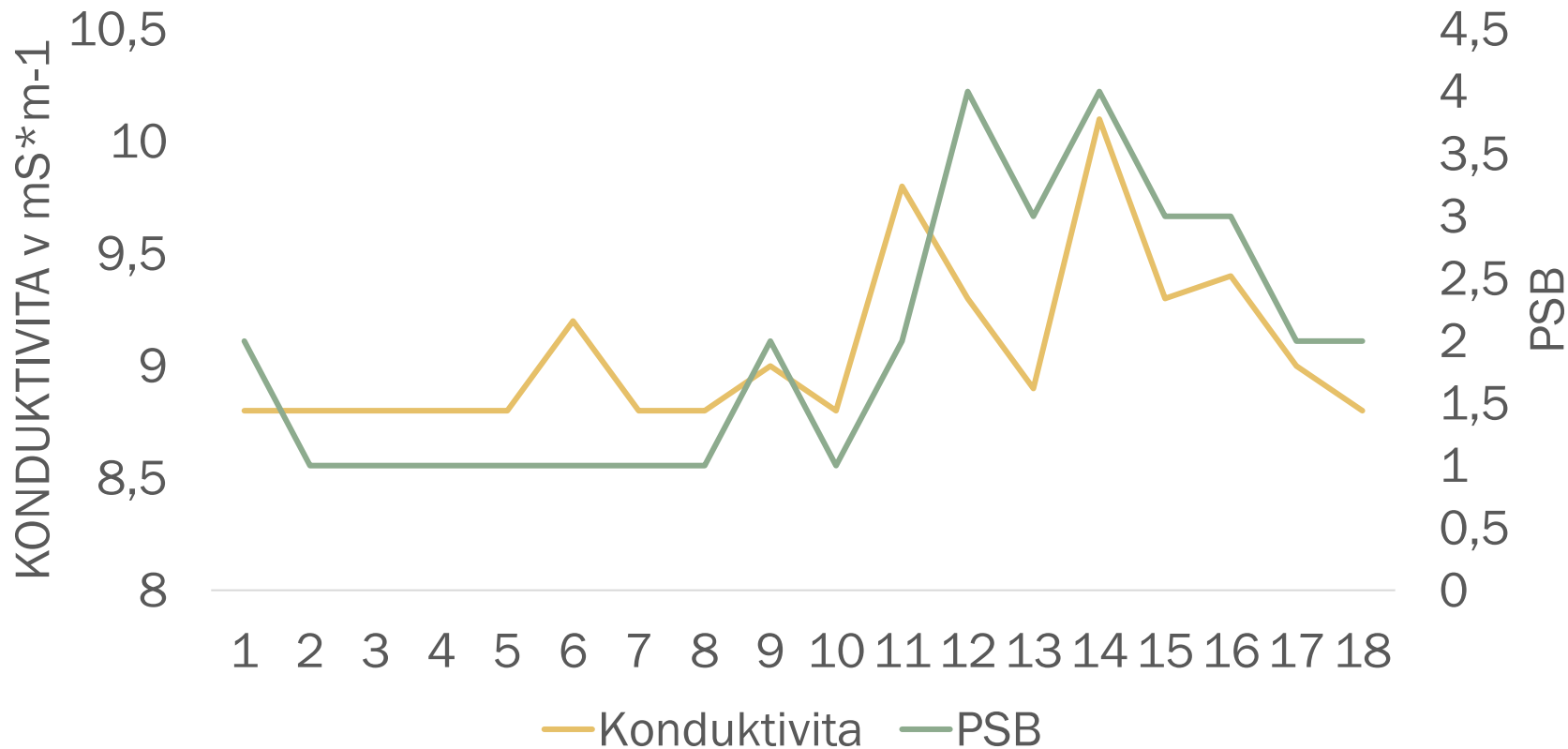
Zvýšení PSB nezpůsobené infekcí

- do 20. dne po otelení
- na konci laktace
- zkrmování plesnivého krmiva



Konduktivita

- tendence zvyšovat se v mléce z infikovaného vemene
- mastitidní mléko obsahuje více rozpuštěných solí (Na^+ , Cl^-)
- zvýšení ještě **před** smyslovými změnami mléka



Změny ve složkách mléka vlivem infekce

- během infekce dochází k:

redukci aktivity syntézy hlavních složek mléka

nárůst obsahu krevních složek

laktóza - při výskytu infekcí je často pozorován prudký pokles

tuk a bílkovina – změny nejsou tak výrazné jako změny v obsahu laktózy

NÁCHYLNĚJŠÍ NA MASTITIDU POKUD NA PRVNÍ **KU**

!!! 199 000 buněk/ml + < 3,2% bílkovin !!!

!!! poměr TUK:BÍLKOVINA > 1,5 !!!

Ekonomika mastitidy

- důsledky již před vlastním onemocněním
- prvotní náklady – diagnostika, léčba
- druhotné náklady – ztráta mléčné produkce, snížení výkupní ceny mléka, riziko recidiv až brakace, negativní důsledky na plodnost....



Ekonomika mastitidy

- mezi ztráty vyvolané mastitidami patří:
 1. nižší produkce mléka,
 2. vyšší podíl netržního mléka,
 3. změny ve složení a jakosti mléka,
 4. ztráty spojené s brakováním zvířat ze stáda,
 - kráva s klinickou mastitidou vystavena o 1,5 až 4 % vyššímu riziku brakace, zvíře se zvýšeným PSB vyšší riziko o 1,2 až 2,7 %
 - mortalita vyšší o 0,2%

Ekonomika mastitidy

5. horší ukazatele plodnosti (např. delší servis perioda a mezidobí či nižší úroveň zabřezávání plemenic)
 - pozdější nástup říje,
 - snížené % zabřezávání, nižší % březosti 320 dnů po otelení a vyšší embryonální mortalita, SP ze 140 na 189 dnů
6. další náklady (např. na diagnostiku, více práce s nemocnými zvířaty, rané zmetání aj.).

Ekonomika mastitidy

- jeden případ mastitid – náklady až 184 USD (z toho 66 % ztráty nádoje a 22% předčasná brakace), snížení produkce až o 375 kg za laktaci průměrná ztráta na jedno klinické onemocnění mléčné žlázy = 9 090,- Kč s rozmezím 3 870,- Kč až 13 400,- Kč.
- na této ztrátě se podílí:
 - a. 38,1 % nižší doживost krav,
 - b. 14,4 % ztráta spojená s vyloučením mléka z dodávky (netržní mléko),
 - c. 18,9 % obměna stáda,
 - d. 13 % náklad na léčení a léčiva,
 - e. 11 % změny ve složení mléka,
 - f. 4,6 % ostatní položky.

Ekonomika mastitidy

Tabulka 1: Odhad ztrát způsobených mastitidami v ČR (Kvapilík, 2017)

Podíl dojených krav s mastitidou za rok			
Ztráta	20 %	35 %	50 %
<u>Klinické záněty mléčné žlázy</u>			
Na krávu a rok (Kč) ¹	1 800	3 150	4 500
Za ČR/rok (mil. Kč)	670	1 175	1 680
<u>Subklinické záněty mléčné žlázy</u>			
Na krávu a rok (Kč) ²	760	1 330	1 900
Za ČR/rok (mil. Kč)	285	495	710
<u>Záněty mléčné žlázy celkem</u>			
Na krávu a rok (Kč)	2 560	4 480	6 400
Za ČR/rok (mil. Kč)	955	1 670	2 390

¹) 9 000 Kč na výskyt mastitidy, ²) 3 800 Kč na výskyt mastitidy

Ekonomika mastitidy

- ekonomické ztráty v tuzemských chovech dojeného skotu se pohybují podle podílu nemocných krav (20 až 50 %) v rozmezí 0,96 až 2,4 mld. Kč.
- americká studie - průměrné náklady spojené s výskytem klinické mastitidy se pohybují na úrovni **444 \$**, což při kurzu 20,6 Kč/\$ představuje náklady ve výši **9 146,- Kč**. Podle výše uvedených autorů připadá z částky 444 \$ necelých **29% na přímé náklady** (náklady na diagnostiku mastitid, léčbu, ztráty mléka, veterinární úkony aj.) a **71 % na nepřímé náklady** (ztráty budoucí produkce, vyšší intenzita brakování krav aj.).

Ekonomika mastitidy

- holandská studie - stanoveny průměrné celkové náklady na mastitidu na **240 €** (kurz 25,40 Kč/€), tedy na **6 096,- Kč** na krávu a rok,
- finská studie - **485 €** (rozmezí 209 až 1006 €) = **12 319,- Kč**.
- => primárně potřeba důsledné evidence a následné sumarizace dat o výskytech, původcích a použité léčbě všech zánětů mléčné žlázy.



Léčba mastitid

cíle léčby

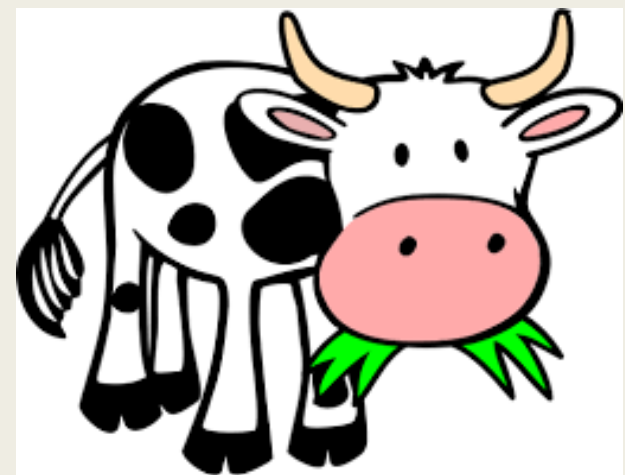
průběh onemocnění

terapeutický přístup

preventivní opatření

Cíle léčby

- minimalizace ztrát produkce mléka
- obnovení pohody dojnice
- potlačení lokálních příznaků zánětu
- likvidace patogenů a zamezení tvorby toxinů
- zabránění vážným komplikacím
- normalizovat vnitřní prostředí organismu
 - *bachorová fermentace*
 - *metabolismus*



Výsledek léčby

optimální stav – odstranění patogenů
z mléčné žlázy

běžná situace – potlačení klinických
projevů onemocnění

Terapie mastitid

- spolehlivá anamnéza
- klinické vyšetření
- diagnóza (stupeň)
- léčba: lokální x systémová
- výběr antibakteriálních látek
- důslednost

Terapie mastitid

- ústup od plošné aplikace širokospektrálních antibiotik
- trendem cílená léčba (znalost infekčního agens)
 - *individuální diagnostika jednotlivých případů (stáje inkubační testy)*



Využití antibiotik v léčbě mastitid

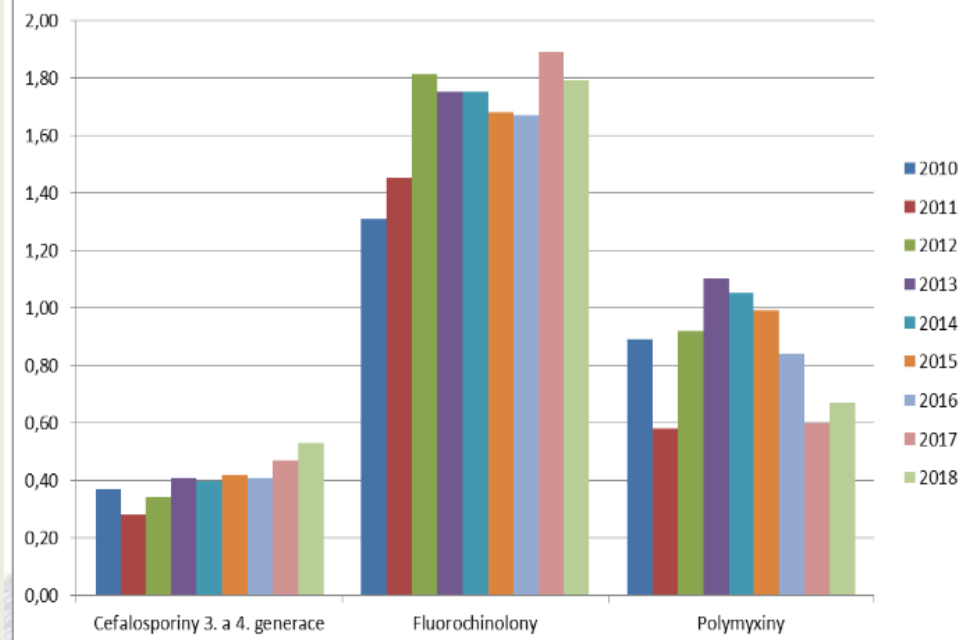
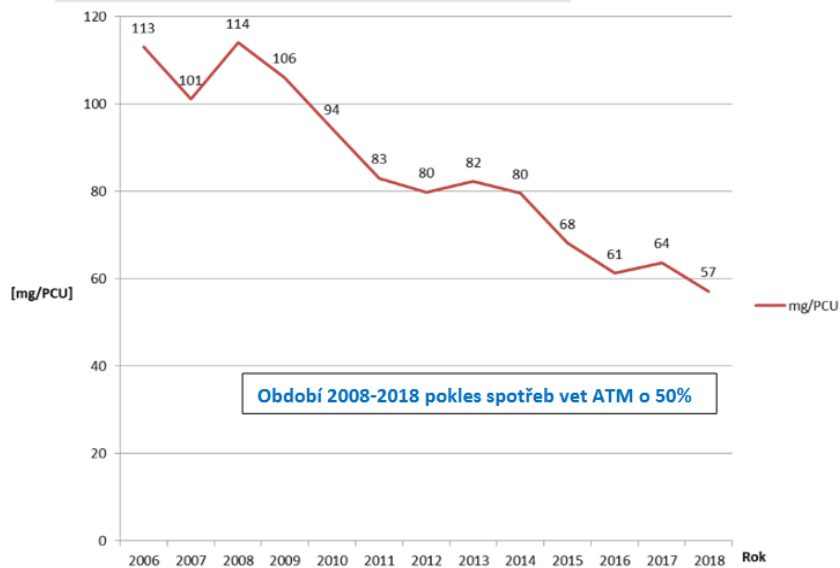
- nárůst rezistence mikroorganismů vůči ATB
- Evropská unie - strategie "Farm to fork" => snížení prodeje ATB pro hospodářská zvířata o 50 % do roku 2030 (Evropská Komise, 2020)
- snaha o snížení spotřeby jak u produkčních, tak zaprahovaných dojnic (nelze zakázat rutinní využití – odůvodněné případy)



Využití antibiotik v léčbě mastitid

- posun od antibiotik první volby až po antibiotika s indikačním omezením (např. cefalosporiny III. a IV. generace...)!!!

ČR vývoj spotřeb veterinárních antimikrobik 2006 - 2018, [mg/PCU]



Využití antibiotik v léčbě mastitid

- **nařízení 2019/6 o veterinárních léčivých přípravcích** – platnost od 28.1.2022
 - *prováděcí nařízení komise (EU) 2021/16 o unijní databázi veterinárních léčivých přípravků – platné od 31.1.2021 s odkladem dvou let*
- *Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv*

Ostatní podpůrná opatření

- frekventní vydojování
- zevní hyperemizující prostředky
- enzymatické preparáty
- protizánětlivé prostředky
- infuzní terapie a podpora imunity



Vydojování

- důležitý nástroj v terapii
- interval 2 hodiny
- při intramamární aplikaci interval 6 hodin



Zevní hyperemizující prostředky

- masti s kafrem, ichtyolem...
- subklinické mastitidy či klinické záněty s mírným průběhem
- dle intenzity mastitidy



Enzymatické preparáty

- lokální intramamární aplikace
- bez ATB
- enzym trypsin, chymotripsyn nebo papain
- bakteriostatický, baktericidní, protizánětlivý účinek
- snížení příznaků zánětu
- urychlení procesu fibrinolýzy

Protizánětlivé prostředky

■ Kortikosteroidy

- součástí ATB preparátů (intramamární aplikace)

■ Nesteroidní antiflogistika

- preference při celkovém ošetření (těžké mastitidy s projevy narušení celkového stavu, středně těžké mastitidy)

Rozdíly v léčbě

- dle průběhu onemocnění
- dle patologie onemocnění
- dle původců onemocnění
- dle místa aplikace léčiva
- dle aktivity mléčné žlázy



Dle průběhu onemocnění

- Subklinické mastitidy
- Klinické mastitidy
(mírného až vysokého stupně)
 - perakutní
 - akutní
 - subakutní
 - chronická



Dle patologie onemocnění

- katarální

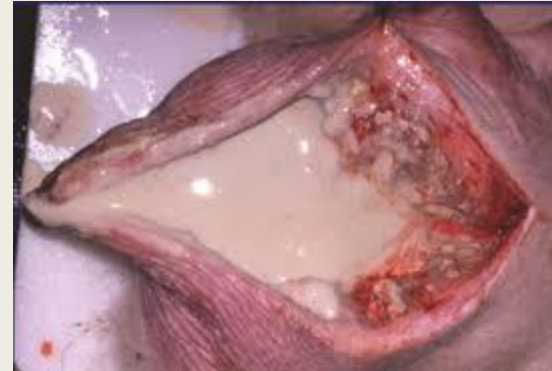


- hemoragicko-nekrotická



Dle patologie onemocnění

- hnisavá



- intersticiální nehnisavá

- mykotická

- specificky granulomatózní



Dle původce onemocnění

- infekce bakteriemi

druh	Rod (skupina)
G+ KOKY (původci mastitid)	STREPTOCOCCUS
	STAPHYLOCOCCUS
	ENTEROCOCCUS
	MICROCOCCUS
G- TYČINKY (původce kolimastitid)	ESCHERICHIA
	CITROBACTER
	ENTEROBACTER
	KLEBSIELLA
	SERRATIA
původci pyogenních mastitid	ARCANOBACTERIUM
	FUSOBACTERIUM.....
další bakterie	BACILLUS
	PSEUDOMONAS.....

Dle původce onemocnění

- infekce kvasinkami

- specifická situace
- incidence 2 až 10 %
- často společně s bakteriemi

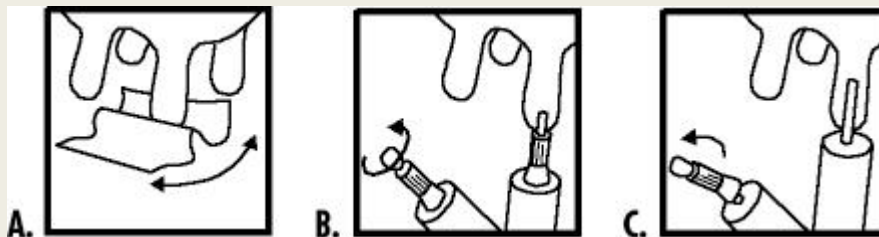
- chronický průběh
- enormní počty SB (10 000 000/1 ml)

- léčba častým vydojováním
- podpoření intramammálními preparáty bez ATB + kortikoidy + posílení imunity

Dle místa aplikace léčiva

lokální (intramamární)

- do strukového kanálku
- indikace: klinická mastitida mírného stupně, subklinická, latentní infekce mléčné žlázy, zaprahnutí dojnice



Dle místa aplikace léčiva

- Celková (parenterální) => intramuskulární, intravenózní
 - *pokrytí celého organismu jako celku*
 - *indikace: (riziko) bakteremie, brzy po otelení, vysokoprodukční dojnice, oslabená imunita, systémové příznaky onemocnění*



Dle místa aplikace léčiva

- Kombinovaná (intramamární + systémová)
 - *volit preparáty se synergickým účinkem*
 - *Indikace: akutní mastitida, mastitida středního stupně*



Dle aktivity mléčné žlázy

■ laktující

- *klinicky zjevně nemocné kusy + riziková zvířata z hlediska nálezového či zvyšujících počty SB => normalizace klinického stavu*
- *zvířata v NEB*
 - *razantnější léčba*



Dle aktivity mléčné žlázy

■ zaprahované

- *léčba existujících mastitid včetně subklinických => odstranění bakterií z mléčné žlázy*
- *zároveň prevence vzniku nových infekcí během stání na sucho*



Zaprahování – správná rutina

- 1x týdně v dojírně
- NK test,
- důkladné vydojení,
- palpace mléčné žlázy
- cílená aplikace ATB?
- úprava paznehtů
- aplikace vitamínů a vakcín
- přesun do skupiny suchostojných krav
- evidence zaprahovaných krav a zákroků



Zaprahování – cíle => léčba?

- eliminace persistentní infekce z období laktace (subklinických zánětů)
 - *předpokladem 100% citlivost in vitro + dobrý průnik do mikroabscesů*
- zajištění ochrany proti nové infekci v raném stádiu suchostojného období



Zaprahování

Nízká pravděpodobnost vyléčení

- zvířata s postiženými 3 až 4 čtvrtěmi
- věk dojnice (*Staphylococcus aureus*)
- PSB > 1 000 000/1 ml (v 1 čtvrti)



Aplikace ATB při zaprahování?

ANO X NE

- SB < 200 000/ml, < 2 % hladina klinických mastitid (poslední 3 měsíce)
- kompletně vedená evidence
- zohlednit výsledky kultivace, % dojnic s vysokým počtem SB, případů opakovaných mastitid a mastitid na počátku laktace

Princip selektivního zaprahování dojnic

- Cíl: zaprahnout zdravé dojnice bez ATB
- důležitý je správný výběr kritérií – liší se v závislosti na jednotlivých farmách.
- farmáři by ze začátku přechodu na selektivní zaprahování měli volit přísnější kritéria, s cílem zaprahnout bez ATB pouze 25 % nejzdravějších dojnic.

Scénáře selektivního zaprahování dojnic

Benevolentní
selektivní
zaprahnutí

ATB - prvotelky nad 150 000 PSB/1 ml a krávy nad 250 000 PSB/1 ml z poslední KU před zasušením.

Scénář A

Bere v úvahu vlastnosti farmy.

PSB z tanku dlouhodobě pod 250 000 v 1 ml, maximálně 20 % krav s klinickou mastitidou, maximálně 15 % krav se zvýšeným PSB, maximálně 10 % krav s novými infekcemi.

Zvířata zaprahovaná bez ATB neměla výskyt mastitidy v dané laktaci.

Abnormální struky - zaprahnout s použitím ATB.

Zaprahnutí bez ATB = výsledky z posledních třech KU budou pod 100 000 PSB/1 ml pro prvotelky a pod 150 000 PSB/1 ml pro krávy.

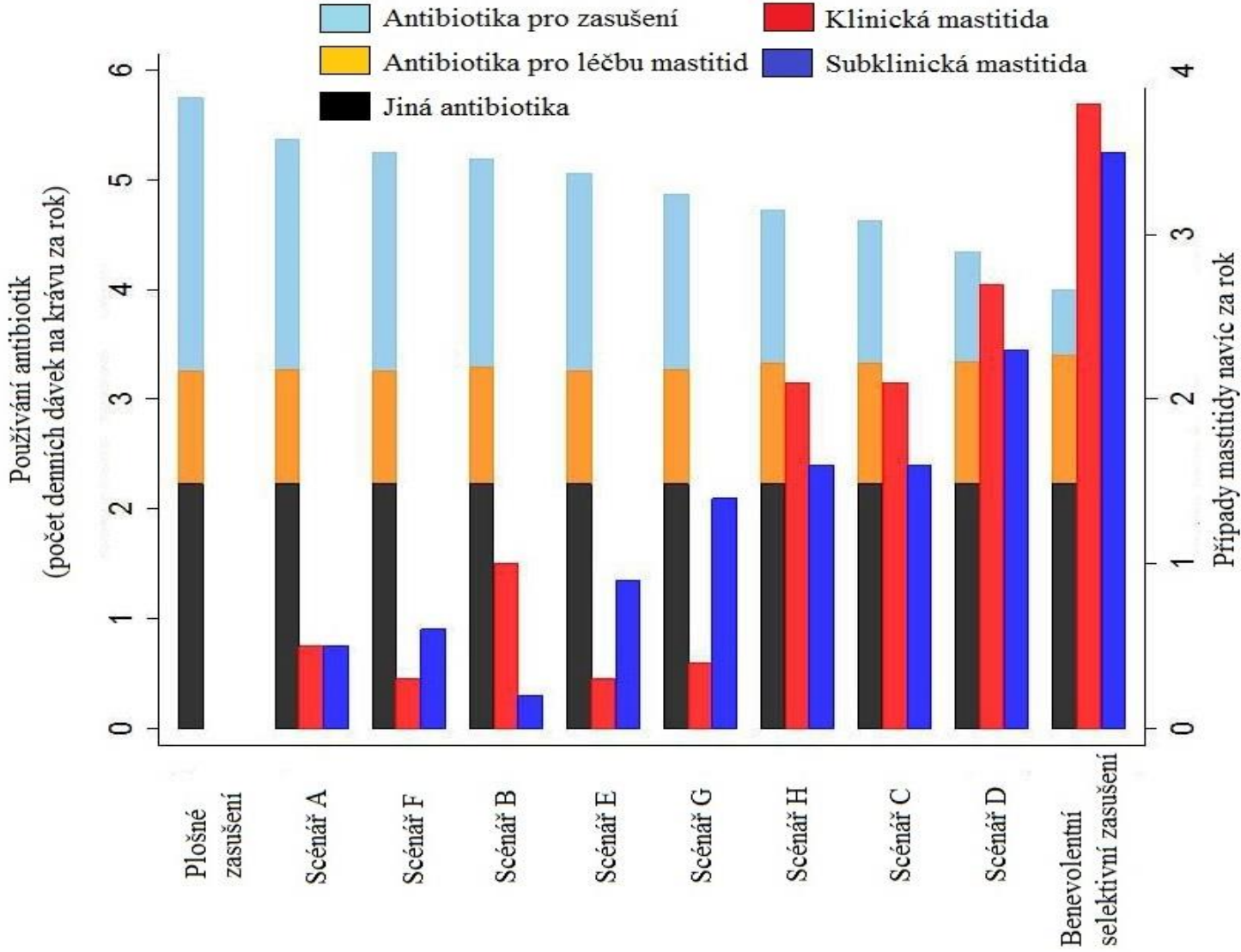
Scénáře selektivního zaprahování dojnic

Scénář B	Zaprahnutí bez ATB = výsledky z posledních třech KU jsou pod 150 000 PSB/1 ml. Nádoj < 12 litrů v den zaprahnutí.
Scénář C	Zaprahnutí bez ATB = výsledky z posledních třech KU jsou pod 200 000 PSB/1 ml zároveň se u těchto dojnic nevyskytl případ klinické mastitidy v dané laktaci.
Scénář D	Zaprahnutí bez ATB = výsledky s posledních třech KU jsou pod 120 000 PSB /1 ml pro prvotelky a 150 000 PSB /1 ml pro krávy. U dojnic se nevyskytl případ klinické mastitidy v dané laktaci.

Scénáře selektivního zaprahování dojnic

Scénář E	Zaprahnutí bez ATB pouze u prvotetek s méně než 150 000 PSB /1 ml z poslední KU před zasušením.
Scénář F	Zaprahnutí bez ATB pro všechny dojnice < 50 000 PSB/1 ml z poslední KU před zasušením.
Scénář G	Zaprahnutí bez ATB pro prvotelky < 150 000 PSB/1 ml a pro krávy s PSB < 50 000 v 1 ml z rozboru mléka před zasušením.
Scénář H	Zaprahnutí bez ATB pro dojnice < 100 000 PSB/1 ml při poslední KU.
Plošné zasušení	Všechny dojnice jsou zaprahovány ATB.

Spotřeba ATB při scénářích zaprahování



Typy pro zaprahování a okoloporodním období

- krávy s klinickou mastitidu v době zaprahování, přednostně vyléčit, a následně zaprahnout až zdravou krávu za využití ATB.
- nezaprahovat krávy s nádojem vyšším než 12 kg mléka/den, resp. 9 kg mléka/den.
- umístěte zaprahlé krávy dále od dojeného stáda a dojírny.
- týden po zaprahnutí je rizikové období (ustájení co nejčistší).
- během prvního týdne po zaprahování dezinfikujte struky a kontrolujte vemeno krav každý den.
- hodnoťte BCS všech suchostojných krav jednou za čtyři týdny. Krávy **↑** nebo **↓** BCS o 0,5 bodu nebo více = podezřelá zvířata. Takováto zvířata je vhodné důkladně zkontrolovat a jejich stav případně konzultovat s veterinárním lékařem.

Typy pro zaprahování a okoloporodním období

- myslete zejména na dostatečný, ale ne nadměrný, přísun Se, vitaminu E (kvůli jejich antioxidačnímu účinku) a Mg (kvůli jeho vlivu na správné uzavření strukového kanálku.)
- suchostojné krávy ustájené v boxech s matracemi mají nižší riziko mastitidy, než suchostojné krávy v boxech se stelivem
- zajistěte čištění boxů po telení po každé krávě, snižuje to riziko rozvoje mastitidy
- redukce počtu much = rizikový faktor pro zvýšení počtu mastitid ve stádě
- nezapomenout na vyváženou krmnou dávku, která má velký význam pro udržení dobrého zdravotního stavu krav

Preventivní opatření proti mastitidám

- důležitý aspekt léčby
- cíl: odstranění pravděpodobných příčin a zamezení dalšího šíření původců v rámci stáda
- časná léčba klinických mastitid
- léčba krav v zaprahlosti
- vyřazování nevléčitelných krav (před i po léčbě v zaprahlosti PSB > 800 000/ml)
- zamezení dalšího šíření původců v rámci stáda

Co dál?

- vyšší důraz na prevenci
- důsledná evidence a centrální záznamy informací
- využití moderních technologií – senzory, robotizace
- další výzkum => aktuálně řešený projekt financovaný Mze - **NAZV QK21010123** (Vývoj metod redukce průniku antibiotik do prostředí v chovu dojnic jako podpora prevence vzniku antibiotické rezistence mikroorganismů) – řešeno ve spolupráci: ČZU, VÚM, ČMSCH, MVDr. Jiří Mašek
(**MOŽNÁ SPOLUPRÁCE S PRAXÍ?**)

Děkuji za pozornost

