



CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Selektivní zaprahování dojnic

**doc. MVDr. Alena Pechová, CSc.
MVDr. Libor Borkovec
MVDr. Petr Fleischer, Ph.D.
doc. MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D.**

CERTIFIKOVANÁ METODIKA 149/2024

Selektivní zaprahování dojníc

Autoři

Alena Pechová, Libor Borkovec, Petr Fleischer, Soňa Šlosárková

..

ISBN 978-80-7672-056-5

Vydal: Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.

Zpracovaná v rámci řešení výzkumného projektu NAZV QK22020292 Certifikace chovů dojeného skotu dle spotřeby antimikrobik a zdraví mléčné žlázy ke snížení jejich spotřeby, racionalizaci jejich používání a tlumení rezistence k nim.



Ministerstvo zemědělství
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

č. MZE-89403/2024-13141

o uznání metodiky v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády dne 8. února 2017, číslo 107 a její samostatné přílohy č. 4 schválené usnesením vlády dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Název metodiky: **Selektivní zaprahování dojnic**

Autoři: **doc. MVDr. Alena Pechová, CSc., MVDr. Libor Borkovec, MVDr. Petr Fleischer, Ph.D.,
doc. MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D.**

Názvy organizací: **Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i**

Místo vydání: **Brno**

Rok vydání: **2024**

ISBN: **978-80-7672-056-5**

Metodika byla vypracována: **v rámci výzkumného projektu NAZV QK22020292 pod názvem „Certifikace chovů dojeného skotu dle spotřeby antimikrobik a zdraví mléčné žlázy ke snížení jejich spotřeby, racionalizaci jejich používání a tlumení rezistence k nim“.**

Využívá projekt „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví, rybolov“? **ANO.**

V Praze dne 16. 12. 2024

Ing. Jitka
Leiblová,
Ph.D.

Digitálně podepsal
Ing. Jitka Leiblová,
Ph.D.
Datum: 2024.12.16
16:31:30 +01'00'



Razítko a podpis zástupce odborného útvaru státní správy

Jméno a funkce zástupce odborného útvaru státní správy: v z. Ing. Jitka Leiblová, Ph.D.

Ing. Pavel Hakl

ředitel Odboru živočišných komodit
a ochrany zvířat MZe

Souhlas ředitele Odboru precizního zemědělství, výzkumu a vzdělávání MZe:

Mgr. Jan
Radoš

Digitálně podepsal
Mgr. Jan Radoš
Datum: 2024.12.19
16:07:08 +01'00'

v Praze dne

Mgr. Jan Radoš

OBSAH

OBSAH	5
SEZNAM ZKRATEK A VYSVĚTLIVKY	6
1. CÍL METODIKY	7
2. VLASTNÍ POPIS METODIKY	7
2.1. Úvod	7
2.2. Zaprahování dojníc	9
2.3. Selektivní zaprahování dojníc	10
2.3.1. Výběr a analýza chovu	10
2.3.1.1. Analýza chovu v souvislosti se zavedením SMZD	10
2.3.1.2. Doporučená rozhodovací kritéria pro chov v souvislosti se zavedením SMZD.....	13
2.3.2. Výběr dojníc pro selektivní zaprahování.....	15
2.3.2.1. Počet somatických buněk v mléce.....	16
2.3.2.2. Mastitis Neumann-Kudělkův test.....	19
2.3.2.3. Klinické mastitidy	20
2.3.2.4. Dojivost před zaprahnutím.....	21
2.3.2.5. Stanovování patogenů mléčné žlázy	22
2.3.3. Vlastní zaprahování.....	24
2.3.3.1. Volba antibiotik	24
2.3.3.2. Využití strukových uzávěrů.....	25
2.3.3.3. Zaprahnutí dojnice.....	26
2.3.4. Management suchostojného a poporodního období	32
2.3.4.1. Suchostojné období	32
2.3.4.2. Kontrola vemene po porodu	32
2.3.5. Vyhodnocení efektivity zavedeného postupu.....	33
2.3.5.1. Vyhodnocení výskytu klinických mastitid	34
2.3.5.2. Vyhodnocení dat z kontroly užítkovosti.....	34
3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ A ZDŮVODNĚNÍ	38
4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	39
5. EKONOMICKÉ ASPEKTY	39
6. POUŽITÁ LITERATURA	43
7. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	47

SEZNAM ZKRATEK A VYSVĚTLIVKY

ATB – antibiotikum

BMSCC – z anglického Bulk Milk Somatic Cel Count, PSB v tanku

ČMSCH – Českomoravská společnost chovatelů, a.s.

DC – z anglického Dry Cow, přípravek pro dojnice v období stání na sucho

KU – kontrola mléčné užitkovosti

KU-MPD – Milk Profit Data z KU

LC – z anglického Lactating Cow, přípravek pro léčbu v laktaci

LS – lineární skóre, lineární funkce pro hodnoty PSB

MPD – Milk Profit Data

NK-test – Neumann Kudělkův test

PMZD – plošná metoda zaprahování dojníc (plošné zaprahování s antibiotiky, v americké angličtině Blanket dry cow therapy, BDCT)

PSB – počet somatických buněk

SB – somatické buňky

SMZD – selektivní metoda zaprahování dojníc (selektivní zaprahování s antibiotiky, v americké angličtině Selective dry cow therapy, SDCT)

SOP – standardní operační postup

VLP – veterinární léčivý přípravek

Vysvětlivky

Specifita – vyjadřuje schopnost testu rozpoznat správně jedince bez nemoci. Specifita testu je rovna podílu počtu správně negativních testů k celkovému počtu testů.

Senzitivita (citlivost) – vyjadřuje úspěšnost, s níž test rozpozná správně jedince s nemocí. Senzitivita testu je rovna podílu počtu správně pozitivních testů k celkovému počtu testů.

1. CÍL METODIKY

Cílem metodiky je popis možností zavedení selektivního zaprahování dojnic v chovech dojeného skotu v České republice. Selektivní zaprahování představuje důležitý nástroj pro snížení spotřeby antibiotik v chovech dojeného skotu a je v souladu se záměry Evropské unie, která eliminuje preventivní aplikace antibiotik v chovech potravinových zvířat. Selektivní zaprahování dojnic by mělo být postupně zavedeno ve všech chovech dojeného skotu v České republice.

V metodice jsou navrženy postupy pro zavedení metody selektivního zaprahování, umožňující zohlednění specifík konkrétních chovů včetně zohlednění aktuální nakažové a zdravotní situace. Podrobně jsou rozebrána kritéria pro výběr dojnic, u nichž je možno zaprahovat bez aplikace antibiotik, dále je detailně popsán vlastní postup při zaprahování jednotlivých zvířat a v neposlední řadě rovněž možnosti kontroly efektivity zavedených postupů.

Cílem této certifikované metodiky je poskytnout chovatelům ucelený přehled informací o možnostech zavedení selektivního zaprahování v chovech dojeného skotu a rovněž praktický návod, jak k selektivnímu zaprahování přistupovat a zavádět je v chovu, aby nedošlo ke zhoršení zdravotního stavu mléčné žlázy s následným snížením nejen užitkovosti ale i kvality mléka a následně ke zhoršení rentability produkce mléka v chovu dojeného skotu.

2. VLASTNÍ POPIS METODIKY

2.1. Úvod

Mastitidy představují závažný zdravotní problém v chovech dojeného skotu a jsou spojeny s negativními dopady jak na rentabilitu produkce mléka, tak i na pohodu zvířat a spotřebu antimikrobik (antibiotika, chemoterapeutika). Významným rizikovým obdobím pro vznik mastitid je zaprahování a časně a pozdní období stání na sucho. Na straně druhé jde také o období dobré šance na vyléčení stávající mastitidy získané v rámci probíhající laktace. Z tohoto důvodu byla poměrně dlouhou dobu doporučována různými odbornými autoritami plošná aplikace antimikrobik do vemene všem dojnicím při zaprahování. Tento přístup se odrazil ve vysoké spotřebě antimikrobik. Většina antimikrobik byla na mléčných farmách jak v USA, tak v západní Evropě spotřebovávána v souvislosti s mastitidami, přičemž větší podíl spotřeby šel na zaprahování, než na léčbu (Ruegg, 2017; Nydam, 2023; Piepers, 2023).

Praxe plošného podávání antibiotik dojnicím při zaprahování se rozšířila rovněž v Česku (první registrace antibiotických produktů pro zaprahování dojnic proběhly v r. 1991) a v první polovině minulého století ji praktikovalo více než 90 % farem dojeného skotu (Fleischer a Pokludová, 2023). V době, kdy byl zjišťován vysoký výskyt kontagiózních mastitid na farmách, byl tento přístup do jisté míry odůvodnitelný a přispěl ke zlepšení zdravotní situace v chovech. V současné době je odlišná epizootologická situace v rámci rozšíření

potencionálních původců mastitid, což společně s rozšířením možností diagnostiky, terapie a prevence mastitid umožňuje změnu přístupu a podporuje cílené a uvážlivé používání antibiotik jak v laktaci (Ruegg, 2018), tak při zaprahování (Ruegg, 2017).

Celosvětově je v současné době prosazováno zásadní omezení jak preventivního, tak veškerého podávání antibiotik s cílem snížení celkové spotřeby antimikrobik v chovech potravinových zvířat. Evropská unie tyto snahy zakotvila do legislativního rámce, který je závazný rovněž pro Českou republiku. Od roku 2022 vstoupilo v účinnost platnost Nařízení EU 2019/6 o veterinárních léčivých přípravcích (VLP), které omezuje užívání antimikrobních přípravků. V tomto nařízení je uvedeno, že antimikrobní přípravky se nesmí zvířatům podávat rutinně bez konkrétního odůvodnění, dále že nesmí být používány ke kompenzaci špatné hygieny, nepřiměřených podmínek chovu, nedostatečné péče nebo ke kompenzaci špatného řízení hospodářství.

Plošné podávání antibiotik všem dojnícím při zaprahování je do velké míry preventivní aplikací antibiotik bez konkrétního odůvodnění. Podávání antibiotik při záprahu je tak nově omezeno na dojnice, u nichž je tato aplikace odůvodnitelná. Tento požadavek pak odpovídá selektivnímu zaprahování dojnic. Chovatel si ve spolupráci s veterinárním lékařem stanoví kritéria, podle kterých jsou dojnice pro zaprahování rozděleny do skupiny s aplikací antibiotik a do skupiny bez nich.

Jednotlivé státy EU v rámci tohoto legislativního rámce mohou vydávat vlastní předpisy, které specifikují použití antimikrobik v chovech skotu. Konkrétní legislativní předpisy upravující možnosti používání antimikrobik v chovech dojeného skotu při zaprahování v České republice prozatím nebyly vydány. Pokud se počítáme do chovatelsky vyspělých zemí, tak metoda selektivního zaprahování by měla být podpořena a praktikována. Dotazníkovým šetřením, které zjišťovalo způsoby zaprahování v České republice, bylo zjištěno, že nadpoloviční většina zúčastněných farem (58 %) podávala při zaprahování antibiotika plošně všem kravám (Pechová a kol., 2023).

Z hlediska aktuálního postupu při zaprahování dojnic jsou v současné době využívány dva základní terapeutické přístupy:

- plošné zaprahování s antibiotiky (PMZD – plošná metoda zaprahování dojnic, tj. blanket dry cow therapy, BDCT)
- selektivní zaprahování s antibiotiky (SMZD – selektivní metoda zaprahování dojnic, tj. selective dry cow therapy, SDCT).

V přístupu k využití těchto dvou metod existují rozdíly v rámci jednotlivých zemí, a to jak z pohledu legislativy, tak i praktického využití na farmách. V severní Americe byla rozšířena především PMZD, přičemž v USA ji využívalo 80 % a v Kanadě dokonce 84 % chovatelů (USDA-APHIS, 2016; Bauman a kol., 2018). V současné době je však v obou zemích doporučováno využití SMZD, přičemž regulační rámec je stanoven americkým úřadem pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) a Kanadskou agenturou pro kontrolu potravin (CFIA). V Austrálii a na Novém Zélandu je SMZD běžnou praxí, podporovanou státními organizacemi. Na Novém Zélandu je SMZD doporučováno již od roku 1990 (McDougall, 2003; Blackwell

a Lacy-Hulbert, 2013), avšak veterinární lékaři mohou předepsat v závislosti na nálezové situaci ve stádě rovněž PMZD (Bryan a Hea, 2017).

V severských zemích Evropy jsou přísná pravidla pro používání antibiotik u hospodářských zvířat a selektivní zaprahování je zde povinnou praxí po mnoho let. Je zde doporučováno bakteriologické vyšetření směsných nebo čtvrtových vzorků mléka, případně musí být znám stádový profil a antimikrobiální citlivost patogenů způsobujících mastitidy (Rajala-Schultz a kol., 2021). Obdobně v Holandsku není rutinní profylaktické použití antibiotik při zaprahování povoleno (Scherpenzeel a kol., 2016; Rajala-Schultz a kol., 2021; Santman-Berends a kol., 2021). Královskou veterinární asociací byly vypracovány návody pro selektivní aplikaci antibiotik při zasušování primárně založené na počtu somatických buněk v mléce (PSB), i když většina farmářů na základě konzultace s veterinárním lékařem využívá specifické metody pro své stádo (Santman-Berends a kol., 2016). Od roku 2022 je profylaktické používání antimikrobik s určitými výjimkami zakázáno v rámci celé Evropské unie. Legislativa jednotlivých států a implementace Nařízení EU 2019/6 se sice liší, ale obecně lze říci, že ve všech zemích je na úrovni státních zodpovědných organizací SMZD doporučována jako součást strategie snižování používání antimikrobik v živočišné výrobě a rovněž v kontextu boje proti antimikrobiální rezistenci.

Vedle legislativního rámce je nutno si uvědomit, že snížení používání antimikrobik v chovech skotu má rovněž potenciál pro snížení selekce rezistentních kmenů nebo vzniku a šíření antimikrobiální rezistence, od kterého lze očekávat benefity jak pro zvířata, tak i pro veřejné zdraví. Snížení použití antimikrobik v chovech dojeného skotu je rovněž plně v souladu s koncepcí „One health“ zahrnující interdisciplinární spolupráci s cílem dosažení optimálního zdraví člověka, zvířat a životního prostředí.

2.2. Zaprahování dojníc

Zaprahování dojníc představuje, vedle diagnostiky, terapie a prevence klinických a subklinických mastitid v průběhu laktace, velmi důležitou a širokou problematiku při řešení zánětů mléčné žlázy v chovech dojeného skotu. Období zaprahování a suchostojné období jsou velmi důležitá pro zdraví mléčné žlázy v následující laktaci. Donedávna praktikovaná plošná aplikace antibiotik byla jednou z příčin vysoké spotřeby této skupiny léků a v principu představovala riziko zvýšeného výskytu bakteriální rezistence.

Cílem aplikace antibiotik při zaprahování by měla být tzv. léčba v zaprahlosti – doléčení stávajícího zánětu mléčné žlázy. K tomuto účelu jsou určeny tzv. „DC“ přípravky. Oproti přípravkům určených pro léčbu v laktaci tzv. „LC“ mají podobné účinné látky, ale s jejich vyšší koncentrací. Navíc vemeno je ve fyziologicky jiném stavu, umožňujícím jejich dlouhodobé působení. Znalosti o procesech ve vemeni (včetně těch patologických) v posledních 30 letech velmi pokročily. Dnes víme, že zaprahnutí dojnice představuje mimořádně důležitou etapu nastartování fyziologických procesů ve vemeni, která se promítá do produkčního a zdravotního stavu vemene v následné laktaci. Dalším faktem je, že podmínky prostředí a technologie chovu dojníc se rovněž změnily a jsou stále dynamické. Majorita změn jde cestou velkých koncentrací zvířat. Do hry vstupují a uplatňují se pokročilé technologické prvky. Moment zaprahnutí

dojnice ale doposud zůstává závislý na uplatnění znalostí a dovedností člověka, tj. jak chovatele a ošetřovatele, tak i ošetřujícího veterinárního lékaře.

2.3. Selektivní zaprahování dojníc

Selektivní zaprahování dojníc je moderní metoda zemědělské praxe, resp. zdravotního managementu stáda, která spočívá v individuálním přístupu ke každé krávě v období zaprahování. Cílem je udržení zdravého vemene, vyléčení případných stávajících infekcí a snížení spotřeby antibiotik. Tento postup zahrnuje zhodnocení zdravotního stavu a dalších charakteristik každé dojnice, aby bylo možné rozhodnout o adekvátním vzorci zaprahnutí. Selektivní způsob zaprahování znamená vytváření skupiny dojníc, které nemají dle anamnézy v rozhodné době zdravotní problém a nemusejí dostat antibiotika. Umožňuje se tím tak snížení spotřeby antimikrobik podávaných do vemene. Zavedení této metody má pozitivní vliv rovněž na ekonomiku a celkovou efektivitu chovu a také na snížení šíření antimikrobní rezistence. Dojnice zaprahované bez antibiotik potřebují v kritických dnech (před, při a po zaprahování) vyšší standard chovatelské péče a hygieny ustájovacích podmínek. Z jejich zabezpečování mohou profitovat i ostatní dojnice.

2.3.1. Výběr a analýza chovu

Poměrně hodně diskuzí provází zhodnocení vhodnosti stáda k zavedení selektivního zaprahování. Jak již bylo zmíněno, v roce 2022 bylo realizováno dotazníkové šetření týkající se způsobů zaprahování dojníc v České republice. Jeho součástí bylo srovnání základních charakteristik 97 farem, které v roce 2021 už měly zavedeno selektivní zaprahování s těmi, které jej plánovaly nebo o něm vůbec neuvažovaly. Z výsledků srovnání vyplynulo, že mezi těmito třemi skupinami nebyly žádné statisticky průkazné rozdíly ve velikosti stáda, dojivosti ani v průměrném PSB. Farmy, které měly zavedeno selektivní zaprahování, měly průměrný PSB 217 000/ml (160 000 – 230 000), farmy, které plánovaly zavedení SMZD 220 000/ml (110 000 – 250 000) a farmy, které zavedení SMZD ani neplánovaly 185 000/ml (120 000 - 210 000) (Pechová a kol., 2023). Především u PSB je toto zjištění překvapivé, protože jde o parametr často zdůrazňovaný jako klíčový pro rozhodování o zavedení selektivního zaprahování v chovu (Věříš, 2022; Zelinková a Fleischer, 2022). Dá se tedy říci, že u dobrovolného zavedení selektivního podávání antibiotik při zaprahování patrně hlavní roli hrál přístup managementu farmy, i když nelze vyloučit i vliv specifitějších nezjišťovaných okolností, např. dominující původci mastitid (kontagiózní vs. z prostředí) a jejich druh.

2.3.1.1. Analýza chovu v souvislosti se zavedením SMZD

Zavedení selektivní metody zaprahování na farmě, či ve stádě musí vždy začít komplexní analýzou stávající situace. Především se jedná o zhodnocení následujících bodů:

- Zdravotní stav vemen s vyhodnocením historických dat – minimálně za posledních 12 měsíců, lépe 24 měsíců

- Průměry, rozložení a dynamika PSB, resp. lineárního skóre (KU-MPD - Milk Profit Data z KU)
- Výskyt a prevalence klinických mastitid (KU-MPD, Deník nemocí a léčení, či spolehlivě vedená dokumentace ve faremním software)
- Zastoupení a dynamika hlavních patogenů vemene – dle bakteriologického vyšetření (akreditované laboratoře bazénových vzorků, nebo faremní kultivace individuálních vzorků s konfirmací v akreditované laboratoři)
- Stav struků z hlediska narušení vstupní brány infekce – anomálie strukového kanálku
- Stav vemen z hlediska jejich hygienické čistoty, resp. rizika vysokého infekčního tlaku
- Stav zoohygieny dle technologie ustájení použité v jednotlivých sekcích (suchostojné – porodna – rozdoj – produkční sekce)
- Stav spolehlivosti a disciplíny ošetřovatelů na farmě ve vztahu k dodržování stanovených pracovních postupů
- Úroveň a pravidelnost práce zootechnika s faremními, resp. zdravotními daty

Výstup z analýzy výše uvedených parametrů dává odpověď na otázku o míře rizika vzniku klinické, či subklinické mastitidy v souvislosti se zaprahováním a obdobím stání na sucho.

Jako další ukazatel vyhodnocení situace v chovu je možno využít srovnání zdravotní situace v chovu s dalšími chovy skotu v České republice majících data v Deníku nemocí a léčení. Tento benchmarking je k dispozici všem chovatelům skotu zapojeným do KU a je součástí Přístupu k datům - Internetu pro chovatele provozovaném Českomoravskou společností chovatelů, a.s. (ČMSCH) jako samostatný modul „Srovnání nemocnosti“. Tento modul zobrazuje výsledky zapojených chovatelů dojeného skotu v rámci České republiky a umožňuje danému chovateli objektivně zhodnotit, jak zvládá management zdraví mléčné žlázy ve srovnání s dalšími chovateli. Srovnání umožňuje rovněž zohlednění plemenné příslušnosti dojnic a úrovně mléčné užitkovosti. Příklady výsledků za chovatelský rok 2023-2024 (1. 10. 2023 - 30. 9. 2024) jsou znázorněny na obrázku č. 1.

Toto srovnání umožňuje chovateli objektivní zhodnocení situace ve vlastním chovu a v případě, že se u některého z ukazatelů pohybuje v horší polovině/čtvrtině měl by kriticky zhodnotit postupy spojené s péčí o mléčnou žlázu, diagnostikou, terapií a prevencí onemocnění mléčné žlázy ve svém chovu a přijmout náležitá opatření na jejich zlepšení.

Obr. 1: Srovnání parametrů zdraví mléčné žlázy v rámci benchmarkingu za chovatelský rok 2023-2024 např. v rámci holštýnských chovatelů ČR majících zdravotní data v Deníku nemoci a léčení

Srovnání nemocnosti krav a telat (1.10.2023 - 30.9.2024)

Zpracována byla zdravotní data 139 chovatelů, což představovalo 159 hospodářství / 232 stájí, cca 59936 krav, 32 % stájí plemene C, 62 % stájí H a 6 % stájí ostatních plemen.

Filtry:

Nový filtr:

uložit

Nastavení filtru záznamů

Kontrolní rok:

☒ 2024
 ☐ 2023
 ☐ 2022

[Skrýt možnosti filtrace](#) | [Zobrazit nastavení tabulky](#)

K hodnocení použity filtry:

Srovnání s hodnotami zapojených: **Hospodářství** | Plemeno: **H** | Průměrná užitkovost: **vše** | Průměrný denní počet krav: **vše** | Vlastní data na úrovni: **Hospodářství**

Benchmark	Můj výsledek -	Výsledek ostatních hospodářství (střední hodnota)	
Obecná charakteristika krav			
Průměrný denní počet krav (ks)	690	367	
Průměrná užitkovost (kg/normovaná laktace)	13986	11179	
Zdraví mléčné žlázy			
Případy klinické mastitidy - celkem (počet na 100 krav a rok)	25	57	
Případy klinické mastitidy - prvotelky (počet na 100 krav a rok)	12	30	
Případy klinické mastitidy ≥ 2. laktace (počet na 100 krav a rok)	30	67	
Průměr PSB - celkem (tisíc/ml)	200	255	
Průměr PSB - prvotelky (tisíc/ml)	91	159	
Průměr PSB ≥ 2. laktace (tisíc/ml)	240	308	

2.3.1.2. Doporučená rozhodovací kritéria pro chov v souvislosti se zavedením SMZD

V současné době neexistuje jasný konsenzus na kritéria, která by jednoznačně vymezovala chovy vhodné k zavedení SMZD nebo naopak vylučovala některé chovy z možnosti zavedení SMZD. Jako limitní pro dřívější dobrovolné zapojování se chovů do SMZD byly nejčastěji doporučovány hodnoty $SB \leq 250\,000/\text{ml}$ v tanku (Zelinková a Fleischer, 2022). To, co je dnes jasně stanoveno na úrovni jedince/dojnice, jsou kritéria pro zdravou čtvrt', resp. mléčnou žlázu vydané v Bulletin of Dairy Federation: $PSB < 100\,000/\text{ml}$ a mléčná žláza prostá patogenních zárodků (Fleischer, 2023).

Jiný pohled je pak na kritéria z hlediska chovu/stáda.

Jedním z doporučovaných předpokladů pro zavedení SMZD je stabilní situace v chovu ve výskytu klinických mastitid a stabilní situace v průměrném PSB stáda. Ten je nejčastěji posuzován pomocí PSB v tanku (BMSCC, tento parametr získáváme minimálně 2x v měsíci, ale nezahrnuje zvířata vyřazená z dodávky), nebo objektivněji ho lze posuzovat jako průměrný PSB stáda z KU (parametr je k dispozici pouze 1 x měsíčně, zahrnuje i zvířata aktuálně nemocná a zvířata vyřazená z dodávky). Hodnota PSB v tanku indikuje přibližnou prevalenci krav s infekcí vemene, stáda s vysokým PSB v tanku mají vyšší výskyt infikovaných krav. Úspěšnost léčby subklinických zánětů vemene při zaprahování a během stání na sucho je přibližně dvakrát vyšší než v laktaci, takže stáda s vysokým PSB, která potřebují úspěšně vyléčit co nejvíce krav, by měla používat v rámci výběru krav, které mají při zaprahování dostat DC ATB, nižší prahové hodnoty individuálních PSB. Tj. během stání na sucho upřednostnit vyléčení co nejvíce krav i za cenu podání DC ATB radě neinfikovaných dojníc (Biggs, 2019). Tabulka 1 ukazuje příklad modifikace individuální prahové hodnoty PSB pro výběr krav pro selektivní zaprahování v závislosti na úrovni zdraví vemene stáda, tj. na SB v tanku.

Tab. 1: Modifikace individuální prahové hodnoty PSB pro výběr krav k selektivnímu zaprahování v závislosti na úrovni zdraví vemene stáda, tj. na úrovni PSB v tanku, převzato z přednášky dr. Biggse (Biggs, 2019).

	Prahová hodnota individuálního PSB x 1000/ml	
Hodnota PSB v tanku x 1000/ml	Krávy na vyšších laktacích	Prvotelky
<100	250	200
100-150	200	150
150-200	150	100
200-250	100	50
>250	lze použít nízký práh (např. 50), na druhou stranu selektivní zaprahování nemusí být vhodné do doby snížení PSB v tanku	

Z hlediska stáda je pak ještě přesnější vyjádření úrovně PSB formou tzv. lineárního skóre (LS). Dále je zdůrazňována nutnost pravidelného sledování situace v chovu prostřednictvím KU a evidence klinických zánětů mléčné žlázy.

Doporučené faremní standardy pro hodnocení stavu vemen v chovu (Solano a Schukken, 2013):

- ✓ Riziko vzniku nových infekcí u prvotetek s LS >3,0 (také KU – MPD – sestava zdravotní stav) – vyhodnocení měsíčně
 - Dobrý stav: do 5 %
 - Průměrný stav: 5,1 – 10 %
 - Špatný stav: nad 10 %
- ✓ Riziko vzniku nových infekcí u krav (2. a vyšší laktace) s LS >4,0 (také KU – MPD – sestava zdravotní stav) – vyhodnocení měsíčně
 - Dobrý stav: do 5 %
 - Průměrný stav: 5,1 – 10 %
 - Špatný stav: nad 10 %
- ✓ Výskyt klinických mastitid u krav, prvotetek (počet klinických případů za měsíc/početm dojených krav, prvotetek x 100)
 - Dobrý stav: do 2 %
 - Průměrný stav: 2,1 – 5 %
 - Špatný stav: nad 5 %
- ✓ Rekurence (počet opakovaných klinických mastitid v jedné laktaci/celkový počet klinických případů x 100)
 - pod 50 %
 - lépe pod 30 %
- ✓ Vyřazování z důvodů mastitid (počet vyřazených krav na mastitidy/celkový počet krav)
 - Dobrý stav: do 3 %
 - Průměrný stav: 3,1 – 5 %
 - Špatný stav: nad 5 %
- ✓ Úhyny z důvodů mastitid (počet uhynulých krav na mastitidy/celkový počet krav)
 - Dobrý stav: do 2 %
 - Průměrný stav: 2,1 – 3 %
 - Špatný stav: nad 3 %
- ✓ Těžké případy mastitid (počet těžkých případů mastitid/celkový počet klinických případů)
 - pod 10 %

Ke kritériím PSB je v některých doporučeních přibíráno i kritérium výskytu původců mastitid ve stádu (Věříš, 2022; Zelinková a Fleischer, 2022) s tím, že u stád se zvyšujícím se výskytem *Staphylococcus aureus*, nebo obecněji s mimořádně zhoršenou situací na poli mastitid není zavádění SMZD po přechodnou dobu několika měsíců či půl roku doporučováno (Krömker, 2023), případně je doporučováno zpřísnění limitů PSB u individuálních zvířat (Biggs, 2019; Piepers, 2023).

Výše uvedená doporučení však nejsou závazná pro zahájení SMZD a jak je uvedeno výše, v současné době neexistuje mezinárodní ani národní konsenzus na zdravotní limity pro zavedení SMZD. Obecně lze říci, že čím stabilnější a lepší je zdravotní situace v chovu, tím je větší šance na bezproblémové zavedení SMZD. Na druhé straně je nutno zdůraznit, že v závislosti na situaci v chovu je možno začít s SMZD i na malém počtu dojnic při využití velmi přísných kritérií pro dojnice, kterým nebudou při zaprahování podána antibiotika. Při zavádění SMZD neexistuje pravidlo, které by říkalo, jaké procento/počet dojnic musí být zaprahno bez antibiotik.

V Nizozemsku po zákazu preventivní aplikace antibiotik v roce 2013 a zavedení SMZD byly velké rozdíly mezi chovy v procentu krav zaprahých bez antimikrobik. Z analýzy 222 stád vyplynulo, že 7,1 % chovů používalo antimikrobika při zaprahování u ≤ 25 % dojnic, 11,6 % chovů u 26-50 % dojnic, 12,1 % chovů u 51-75 % dojnic a 69,2 % chovů u ≥ 76 % dojnic (Santman-Beends a kol., 2016).

2.3.2. Výběr dojnic pro selektivní zaprahování

Intramamární aplikace antimikrobiálních látek při zaprahnutí je spojena s vyšším stupněm bakteriologického vyléčení než bez uplatnění této terapie (Halasa a kol., 2009; Winder a kol., 2019). Z tohoto pohledu je zřejmé, že pokud nebudou léčeny antimikrobiky dojnice/čtvrtě infikované hlavními patogeny mléčné žlázy, může dojít ke zhoršení zdravotního stavu vemene s negativním vlivem na produkci mléka v následující laktaci, případně může dojít i k úhynu dojnic bezprostředně po zasoušení. Úhyny dojnic však nejsou výjimkou ani při použití antibiotik při záprahu a důvodem je nezodpovědný přístup k technikám asepsy a aplikace při zaprahování.

Hlavní výzvou pro úspěšné zavedení SMZD je tedy zvládnout u vybraných krav zaprahování bez antibiotik. Většina ATB pro zaprahnutí nekryje dostatečnými hladinami období 1-2 týdnů před otelením. Nelze tedy mluvit o prevenci vzniku nových infekcí po celou dobu období stání na sucho. Dnes ověřenou prevencí je použití vnitřní strukové zátky, která uzavře vemeno až do doby otelení.

K identifikaci stavu vemene mohou být využity metody stanovení PSB v mléce (směsné nebo čtvrtěové vzorky) nebo metody identifikující patogeny v mléce. Stanovení PSB v mléce jako indikátor zánětu se děje buď na úrovni vemene, nebo na úrovni čtvrtě (směsné nebo čtvrtěové vzorky) řadou metod s různou mírou přesnosti.

Metody využívané k detekci zánětu mléčné žlázy

- Laboratorní metody
 - průtoková cytometrie - PSB

- Diferenciál leukocytů
- Detekce enzymů - stanovení laktát dehydrogenázy nebo N-acetyl-beta-D-glukosaminidasy.
- Faremní metody
 - Měření PSB pomocí přenosného DCC přístroje – fluorescenční metoda
 - NK-test (Neumann-Kudělkův test)
 - Měření konduktivity mléka

Metody identifikující patogeny v mléce

- Laboratorní bakteriologické vyšetření + izolace + MALDI (hmotnostní spektrometrie)
- Faremní kultivace: kultivace původců ve faremních podmínkách

Doposud není shoda na vhodnosti jednotlivých systémů pro selektivní podávání antibiotik při zaprahování. V principu existují dvě základní varianty:

- A) Systémy založené na bakteriologických kultivacích,
 - B) Systémy založené na algoritmech, respektive na využití již existujících zdravotních dat.
- V těchto systémech se chovatel opírá zejména o vyhodnocení následujících informací:
1. Individuální PSB v mléce dojnice (za různě dlouhý úsek laktace),
 2. Aktuální zdravotní stav vemene (NK-test, keratóza ústí strukového kanálku)
 3. Výskyt klinických mastitid v laktaci
 4. Úroveň dojivosti při zaprahování

V praxi se v ČR nicméně často oba systémy prolínají a jsou využívána současně jak bakteriologická vyšetření, tak i zdravotní data. Kritéria pro výběr dojnic k selektivnímu zaprahování však sama o sobě nerozhodují o úspěšnosti zavedení SMZD a praxe ukazuje, že mohou být úspěšně využívána různá kritéria pro výběr dojnic k zaprahnutí bez aplikace antimikrobik. Je nutné si ale uvědomit, že následné zdraví vemene a krav je ovlivňováno řadou dalších faktorů, včetně disciplíny a zachování aseptického postupu při provádění vlastního zaprahování.

2.3.2.1. Počet somatických buněk v mléce

Sledování PSB v individuálních vzorcích mléka představuje důležitý nástroj pro hodnocení zdraví mléčné žlázy. Nespornou výhodou je snadnost získání těchto dat. Chovatelé zapojení do KU mají PSB k dispozici zcela pravidelně každý měsíc pro všechny laktující dojnice. Sledování PSB v rámci KU tak představuje jednu ze základních možností pro hodnocení zdraví mléčné žlázy a je při selektivním zaprahování ve velké míře využívána. Existuje celá řada dalších možností ke stanovení PSB přímo v chovu za pomoci jednoduchých, či pokročilejších technik

(viz. výše). Výhodou je možnost využití tohoto stanovení právě při zaprahování. Chovatel tak má k dispozici aktuální data o zdravotním stavu mléčné žlázy bezprostředně před zaprahnutím.

Naopak určitou nevýhodou sledování PSB je, že hodnoty nekorelují optimálně s infekčním stavem mléčné žlázy a tento ukazatel tak není zcela spolehlivý. Jinými slovy neukazují přítomnost, či absenci bakterií ve vemeni. Jak bylo řečeno, ve zdravé mléčné žláze by PSB měl být $\leq 100\,000/\text{ml}$, nicméně jako kritérium pro subklinickou mastitidu byla a doposud u části chovatelů je používána hodnota vyšší, a to PSB $\geq 200\,000/\text{ml}$. Vedle určení hranice PSB v mléce je důležité rovněž stanovení doby, za jakou jsou PSB u jednotlivých dojnic hodnoceny. Kritéria používaná jednotlivými farmami pro hodnocení PSB i sledovanou dobu se poměrně hodně liší.

Uplatňované limity PSB

V dotazníkovém šetření, které bylo provedeno v roce 2022, uvedlo konkrétně používané limity pouze 18 farem, přičemž nejčastěji to bylo $150\,000/\text{ml}$ (7 farem), dále $200\,000/\text{ml}$ (6 farem) a pouze dvě farmy používaly limit $100\,000/\text{ml}$. Jeden chovatel uvedl pro prvotelky (s přirozeně zdravějším vemenem a nižším PSB jiný – přísnější limit ($120\,000/\text{ml}$) než pro starší krávy ($150\,000/\text{ml}$) (Fleischer a kol., 2023). Obdobně se liší přístupy ve světě. Nejvyšší limit ($200\,000/\text{ml}$) bez ohledu na pořadí laktace využívají v USA a UK, naopak na Novém Zélandu využívají pro prvotelky $120\,000$ a pro starší krávy $150\,000/\text{ml}$ (Rowe a kol., 2021a). Zcela odlišný přístup je v Nizozemí, kde pro starší krávy využívají velmi přísný limit ($50\,000/\text{ml}$) a pro prvotelky benevolentnější limit ($>150\,000/\text{ml}$), což zdůvodňují lepší imunitou prvotetek (Rowe a kol., 2021a).

Při stanovení optimální hranice PSB je nutno si uvědomit, že snížením limitu se na jednu stranu sice zvýší citlivost (vyšší záchyt infikovaných jedinců), ale sníží se specifita, což se odráží ve vyšším podílu falešně pozitivních výsledků, tj. vyšším podílu krav bez intramamární infekce zařazených ke kravám, které mají být zaprahnuty s antibiotiky. Stanovení optimální hranice je komplikováno rovněž tím, že reakce mléčné žlázy na různé patogeny se liší, a tím i intenzita nárůstu PSB a délka jeho přetrvávání.

Doba sledování PSB v KU

Z dotazníkového šetření, které bylo provedeno v roce 2021 vyplynulo, že téměř všichni (44 farem ze 46 využívajících SMZD) se rozhodují především podle PSB v KU, přičemž upřednostňovali zohlednění delšího časového období, tedy celé laktace nebo alespoň 3 posledních KU (Fleischer a kol., 2023). Tento přístup je v souladu s přístupy, které jsou využívány i ve světě. V USA a na Novém Zélandu hodnotí KU za celou laktaci, ve Velké Británii a v Belgii sledují poslední 3 KU. Naopak pouze výsledky poslední KU se řídí v Nizozemsku, kde je SMZD již 10 let povinné (Rowe a kol., 2021a). K tomu, že vyhodnocení PSB pouze v poslední KU je dostatečné, se v posledních letech přiklání i někteří další odborníci. Prof. Krömker původně zohledňoval také poslední 3 KU, ale v podmínkách chovů s výskytem maximálně 5 % krav infikovaných *Staphylococcus aureus*, dospěl k přesvědčení, že postačuje jen poslední KU (Krömker, 2023). Tento jeho přístup byl prezentován tuzemským chovatelům v Našem chovu (Fleischer a kol., 2023). To, že incidence *Staphylococcus aureus* představuje významný faktor pro volbu doby sledování výsledků KU, potvrzují zkušenosti

Pro hodnocení vývoje PSB pro jednotlivé dojnice v průběhu laktace je možno využít data z KU – Milk Profit Data kapitola „Zdravotní stav mléčné žlázy“ – sestava „Přehled vývoje SB dojníc za zvolené období“ (Obr. 2). V tomto přehledu jsou barevně odlišeny zvýšené PSB, přičemž pro jednotlivé limity PSB jsou zvoleny následující barvy:

V posledních dvou sloupcích je uveden vážený a aritmetický průměr PSB za zvolené období. Tento nástroj je velmi dobrou pomůckou při zavádění SMZD, protože umožňuje velmi efektivně hodnotit celou laktaci nebo její zvolenou část u každé dojnice před zaprahováním.

[illegible]

2.3.2.2. Mastitis Neumann-Kudělkův test

Pro zhodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy je možno využívat rovněž screeningové testy, které poskytují velmi rychlou orientaci a jejich využití je výhodné především v diagnostice subklinických mastitid. Mezi takové testy patří Neumann-Kudělkův (NK) test. Výhodou tohoto testu jsou nízké náklady na jeho provedení a dále to, že je možno jej provádět přímo ve stáji nebo na dojárně a že srovnává jednotlivé čtvrti. Naopak určitou nevýhodou tohoto testu je jeho nižší citlivost ve srovnání s laboratorním stanovením PSB nebo při použití specifických přístrojů na stanovení PSB. Z provedeného dotazníkového šetření vyplynulo, že výsledky NK-testu zohledňovala při výběru dojnic pro SMZD asi polovina chovatelů.

NK-test reaguje jednak na změnu pH mléka a dále na zvýšení PSB v mléce, což jsou dvě hlavní změny, ke kterým dochází při zánětu mléčné žlázy. Při zánětu dochází ke zvýšení obsahu solí v mléce, a tím i ke zvýšení pH. Jako indikátor pH je v tomto testu použita fenolová červeň, která v kyselém prostředí dává žluté zbarvení, v normálním mléce je pleťově růžová a v zásaditém prostředí je červená. Zvýšení PSB (jaderných buněčných elementů) je detekováno po přidání činidla změnou konzistence mléka, přičemž dochází ke gelifikaci až koagulaci takto vzniklé směsi. Čím je vyšší počet buněčných elementů, tím hustší je vzniklá směs. Pro správné zhodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy je důležité správné provedení a vyhodnocení Mastitis NK-testu.

Vlastní provedení:

Oddojení mléka a odměření 2 ml – z každého struku se oddojí mléko do odpovídající misky palety a poté se skloněním misky pod úhlem cca 45°C odleje přebytečné mléko tak, aby ve všech miskách zůstaly 2 ml mléka. Pro dosažení přesného objemu bývá na každé misce ryska označující 2 ml vzorku mléka.

Přidání činidla – do každé misky na paletě se přidají 2 ml činidla. Při použití originální dávkovací pumpičky představuje jeden stisk právě toto množství. Pro správné vyhodnocení NK-testu je důležité zachovat poměr mléka a činidla 1 : 1.

Promíchání – mírným nakláněním a kruhovými pohyby palety se mléko s reagenčním roztokem současně promíchá ve všech miskách a reakce proběhne během 30 sekund. Hodnocení je nutno provést do 1 minuty, protože poté dochází ke změně konzistence směsi (zřídnutí).

Pokud je nadojené mléko z některé ze čtvrtí smyslově změněné (změna barvy, konzistence, přítomnost sraženin) činidlo se již nepřidává a čtvrť je hodnocena jako klinický zánět (++++).

Vyhodnocení:

Zhodnocení barvy – u čerstvě nadojeného mléka je barva směsi pleťově růžová, zatímco v zánětlivě změněných čtvrtích se barva mění na červenou, purpurově červenou až fialovou.

Zhodnocení konzistence – u zdravé mléčné žlázy nedojde ke změně konzistence, zatímco při zánětu dochází postupně ke vzniku filmu, gelifikaci až koagulaci směsi.

Na základě změny barvy a změny konzistence se hodnotí jednotlivé čtvrti jako negativní (-) nebo pozitivní na jeden až čtyři křížky. Vyhodnocení jednotlivých stupňů společně s přibližnými PSB je uvedeno v tabulce 2.

Tab. 2: Vyhodnocení NK-testu (Hofírek a kol., 2009)

Stupeň reakce		Počet somatických b. v 1 ml	Konzistence vzorku	Barva vzorku po reakci
- (negat.)	0	< 200 000	Beze změn	Bledě růžová
±	0,5	150 000 – 500 000	Jemný film	Slabě červená
+	1	400 000 – 1 000 000	Tvorba gelu	červená
++	2	800 000 – 5 000 000	Sbaluje se	Purpurově červená
+++	3	> 4 000 000	Směs neteče	Purpurově fialová
++++	4	Smyslově silně změněno		

Z výše uvedené tabulky pro hodnocení NK-testu je zřejmé, že tímto způsobem nelze určit přesný PSB somatických buněk v mléce a jedná se tedy spíše o orientační stanovení s nižší citlivostí. Nicméně nespornou výhodou je, že při nízkých finančních nákladech je k dispozici zhodnocení jednotlivých čtvrtí, což umožňuje jejich vzájemné srovnání. Vzhledem k tomu, že jednotlivé čtvrti jsou zcela samostatné jednotky oddělené vazivovou tkání, dochází ke vzniku zánětu v jednotlivých čtvrtích, přičemž může být postižena pouze jedna čtvrť anebo více. Toto lze využít při hodnocení NK-testu, kdy pokud jsou zjištěny před zasoušením rozdílné byť slabě pozitivní výsledky v některých čtvrtích, představuje to riziko infekce v dané čtvrti. Další výhodou NK-testu je to, že je možno jej provést krátce před zasoušením, takže takto získané výsledky jsou aktuálnější než např. výsledky poslední KU, které je prováděna jedenkrát za měsíc. NK-test tak může představovat vhodnou doplňkovou metodu při rozhodovacím procesu o aplikaci antibiotik dojnícím při zaprahování. Bohužel v našich chovech je stupňovité vyhodnocení NK-testu praktikováno řídce a vyhodnocuje se často pouze jako dobrý/špatný. Ztrácí se tak možnost sledování průběhu a intenzity zánětu ve vemeni.

Nedávná studie (Swinkels a kol., 2021) ukázala, že využití NK-testu při selektivním zaprahování pro rozhodnutí, do kterých čtvrtí je potřeba aplikovat antibiotika, je efektivní a umožňuje další snížení spotřeby antibiotik. U krav s vysokým PSB (>200 000) nebyla na základě výsledku NK-testu aplikována antibiotika do čtvrtí s NK-testem <2 nebo <1 čímž se snížila spotřeba antibiotik o 55 % nebo 31 %, přičemž došlo pouze k mírnému zvýšení PSB v prvním týdnu laktace, ale nezvýšil se výskyt mastitid. Při použití NK-testu u krav s nízkým PSB (<200 000) došlo ke zvýšení spotřeby antibiotik o 31 % (NK-test ≥1) a 12 % (NK-test ≥2) při zaprahování dle výsledku jednotlivých čtvrtí, ale nebyl zjištěn žádný rozdíl v PSB prvních 100 dnů laktace od krav, kterým antibiotika aplikována nebyla. Na základě těchto výsledků autoři doporučují NK-test jako rozhodovací kritérium o aplikaci antibiotik na úrovni čtvrtí pouze pro dojnice s vyšším PSB.

2.3.2.3. Klinické mastitidy

Dalším kritériem, které bývá využíváno v rámci rozhodovacího procesu při volbě způsobu zaprahování, je prodělání klinické mastitidy v průběhu laktace. Z provedeného dotazníkového

šetření vyplynulo, že většina chovatelů zohledňovala celou laktaci (12 farem z 22, které poskytly údaje o zohledňování období) nebo poslední třetinu laktace (8 farem). Specifickou pozornost prodělání mastitidy v první třetině laktace věnovaly 3 farmy. Z pohledu počtu případů klinických mastitid ve sledovaném období pak byl nejčastěji brán již jeden případ klinické mastitidy jako důvod pro aplikaci antibiotik při zaprahování (13 farem z 18, které poskytly údaje o počtu zohledňovaných případů). Dvě farmy uvedly mírnější kritérium pro použití antibiotik při zaprahnutí, a to 2 případy klinické mastitidy, a další 3 farmy teprve 3 případy klinické mastitidy za laktaci (Fleischer a kol., 2023).

Obdobně jako u PSB je přístup ve světě k prodělání klinické mastitidy různý. V USA je indikací pro aplikaci antibiotik nejčastěji prodělání dvou klinických mastitid za laktaci, ale za podmínky, že se mastitida nevyskytla v posledním měsíci laktace. Přísnější kritéria využívají v UK, kdy se nesmí vyskytnout klinická mastitida v posledních 3 měsících laktace, na Novém Zélandu je pak důvodem k podání antibiotik i jedna klinická mastitida za celou laktaci (Nydam, 2023; Prášek a kol., 2023). Zcela opačný přístup je v Nizozemí, kde prodělání klinické mastitidy není v rozhodovacím procesu o aplikaci antibiotik zohledňováno. K tomuto přístupu se na základě studií provedených v posledních letech přiklání další specialisté (Kiesner a kol., 2016; Krömker 2023; Rowe a kol., 2021a).

2.3.2.4. Dojivost před zaprahnutím

Kritérium, které stojí na pokraji zájmu jak chovatelů, tak i v rámci studia SMZD ve světě, je aktuální nádoj před vlastním zaprahnutím dojnice. V provedeném dotazníkovém šetření jej většina farem jako rozhodovací kritérium pro SMZD nezohledňovala (35 ze 46). Jako důvod ho pro podání antibiotik při zaprahování dojnicím s nádojem ≥ 20 l uvedlo 5 farem (z 46), při užitkovosti ≥ 25 l pouze někdy 2 farmy a na 3 farmách byla aplikována antibiotika kvůli nádoji ≥ 30 l (Fleischer a kol., 2023). Z novějších studií realizovaných ve světě vyplývá, že výše nádoje nepředstavuje z pohledu SMZD velké riziko (Nydam, 2023; Katthöfer a kol., 2023; Krömker, 2023).

Zohledňování výše nádoje není v souladu ani s antibiotickou politikou, protože se jedná o preventivní aplikaci antibiotik, která se doporučuje pro snížení rizika samovolného spouštění mléka spojeného s vyšším rizikem vzniku mastitidy. Naopak je doporučováno využívat chovatelské alternativy ke snížení produkce mléka před zaprahnutím. Jedná se především o úpravu krmné dávky, jako je snížení koncentrace energie a koncentrace dusíkatých látek a naopak zvýšení množství vlákniny, například zvýšením dávky slámy nebo sena. Z dalších opatření je doporučitelné snížení frekvence dojení, například z dvakrát denně na jedenkrát denně a snížení úplnosti dojení. Pomocí těchto opatření by mělo být možné snížit aktuální nádoj pod 15–20 l, což již nepředstavuje zvýšené riziko pro vznik mastitid. Dalším doporučením pro snížení rizika odkapávání mléka je neustájovat zaprahované krávy na dohled a doslech od telat (Krömker, 2023).

2.3.2.5. Stanovování patogenů mléčné žlázy

Bakteriologické vyšetření mléka představuje další používané kritérium pro realizaci SMZD. Z pohledu antibiotické politiky je nález patogenů mléčné žlázy v mléce přímým důvodem pro aplikaci antibiotik. Systémy SMZD založené na detekci patogenů mají za cíl poskytnout přímou diagnózu infekce mléčné žlázy, což umožňuje přesnější identifikaci dojnic, které mohou profitovat z aplikace antimikrobiálních látek při zaprahnutí. Senzitivita a specifita pro diagnostiku infikované mléčné žlázy je vyšší u metod založených na detekci patogenů ve srovnání s přístupy založenými na PSB (Rowe a kol., 2020). V této práci byla zjištěna při hodnocení na základě PSB ($>200\ 000$) nebo klinických mastitid (≥ 2) senzitivita 66 % (61 – 71 %), specifita 47 % (44 – 50 %) a při využití faremní kultivace senzitivita 72 % (67 – 76 %), specifita 55 % (52 – 58 %).

Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že především chovatelé, kteří mají zavedenou faremní kultivaci, využívají bakteriologické vyšetření při zaprahování poměrně často (62 % farem). Všechny dojnice před zaprahnutím vyšetřovalo 20 % farem a zbývajících 42 % provádělo kultivace selektivně pouze u některých dojnic vybraných na základě dalších kritérií, jako je PSB, prodělání klinické mastitidy apod. (Pechová a kol., 2023). Chovatelé pravidelně využívající bakteriologické vyšetření u dojnic před zaprahnutím pak zohledňovali rovněž přítomnost konkrétních patogenů. Jako důvod pro aplikaci antibiotik uváděli nejčastěji průkaz *Streptococcus uberis*, případně dalších Gram pozitivních původců jako je *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus chromogenes*, *Staphylococcus xylosus* nebo jakýkoliv pozitivní výsledek bakteriologického vyšetření. Dalším důvodem pro aplikaci antibiotik byl průkaz *Staphylococcus aureus*, přičemž v některých chovech jsou tyto dojnice vyřazovány.

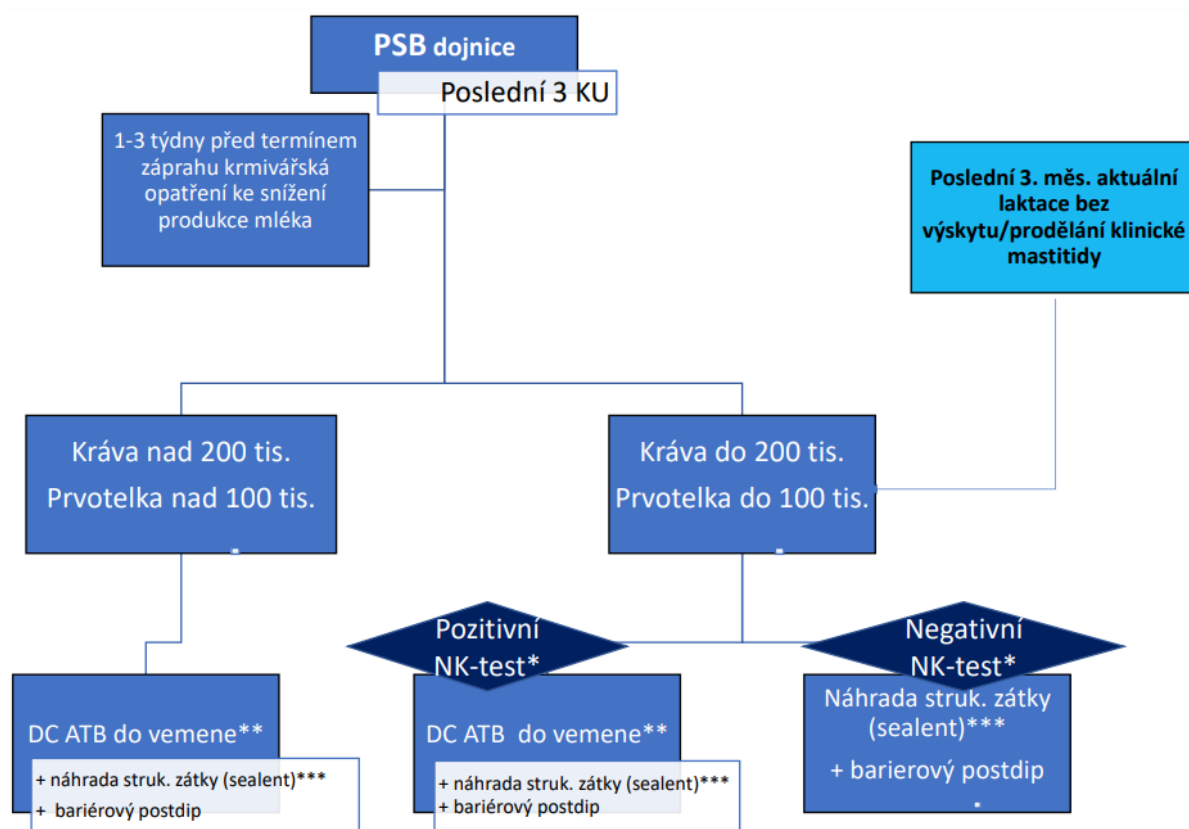
Limitem pro plošné využití laboratorního bakteriologického vyšetření mléka u dojnic před zaprahnutím jsou jednak vyšší náklady, pracnost a dále i doba potřebná k vyšetření (3-5 dnů), pokud je toto stanovení prováděno v oficiálních akreditovaných laboratořích. V posledních letech se rozšiřuje využívání faremních kultivací, které jsou levnější a také rychlejší (výsledky do 24 hodin), ale i tady existují určité limity z hlediska správnosti interpretace, vlastního provedení kultivace a není možno hodnotit citlivost patogenů na antibiotika. Je nutno si rovněž uvědomit, že ani výsledky kultivačního vyšetření nejsou 100%, protože i precizně provedenou kultivační metodou v 1/4 až 1/3 případů intramamárních infekcí nedochází jedním vyšetřením k záchytu patogenu (Fleischer, 2023). Jinou nevyřešenou otázkou je, jak správně interpretovat výsledky faremní kultivace při zaprahování, a to s ohledem na počty vykultivovaných izolátů, tak zejména co se týká druhů bakterií. Otázky budí zejména skupina dříve označovaná jako koaguláza negativní stafylokoky (CNS), soudobě jako non-*aureus* stafylokoky (NAS), často při faremních kultivacích před zaprahnutím izolovaných, zda nejde o přirozenou mikroflóru vemene. Některé zdroje uvádějí tuto skupinu bakterií jako tzv. oportunní (De Buck a kol. 2021; Isaac a kol., 2017). V tomto případě pozitivní kultivační výsledek musí být doplněn NK-testem, aby bylo možno objektivně zhodnotit, zda došlo k narušení tkáně a vzniku zánětu anebo zda se jedná pouze o přítomnost těchto bakterií bez negativního vlivu na zdravotní stav mléčné žlázy.

Zakomponování bakteriologického vyšetření mléka u dojnic před zaprahováním je určité v některých stádech přínosné a doporučitelné, nicméně jeho četnost a provedení by se mělo řídit celkovou úrovní zdraví stáda a epidemiologickou situací v oblasti patogenů mléčné žlázy. Příkladem zakomponování bakteriologického vyšetření do rozhodovacího algoritmu pro

SMZD může být soudobý dánský systém povinného selektivního zaprahování, povinnost zavedena již od roku 1995. V tomto systému krávy s nadlimitním PSB (>200 000) ve třech posledních KU mohou dostat antibiotika při zaprahování, krávy s PSB 100 000 – 200 000 musí být vyšetřeny NK-testem a v něm pozitivní čtvrtě kultivovány nebo vyšetřeny PCR. Teprve po průkazu původce je u nich možno použít antibiotika při zaprahnutí, přičemž se aplikují do všech čtvrtí, přestože patogen byl prokázán pouze v některých čtvrtích.

Příklady algoritmů pro výběr dojnic nevyžadujících antibiotickou aplikaci pro zaprahnutí.

Příklad 1 – Algoritmus bez využití bakteriologického vyšetření

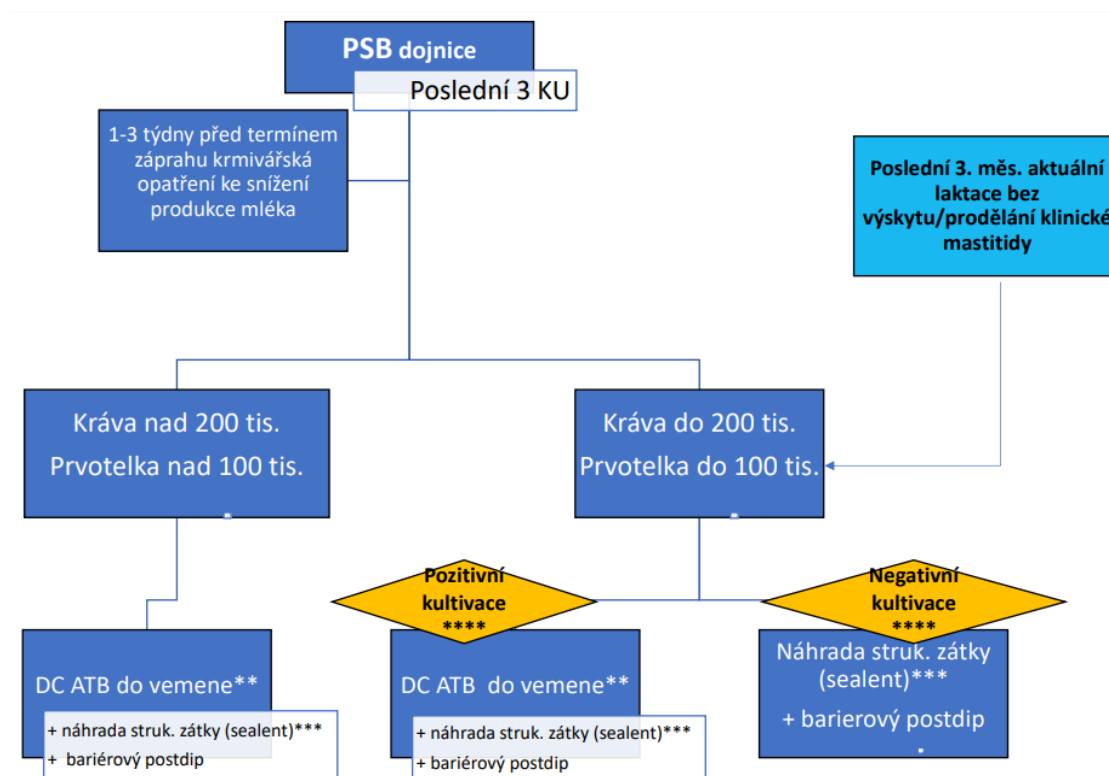


* - Rozdíl v NK-testu = rozdíl v pozitivitě na NK-testu mezi jednotlivými čtvrtěmi provedeném ideálně v časovém rozmezí 2 dnů před termínem zaprahnutí. Pokud u některých krav klesne nádoj na několik málo litrů, přirozeně mohou mít v NK-testu pozitivní reakci stejné stupně všechny čtvrtě. Hodnocení NK-testu - viz. kapitola 2.4.2.2.

** - Antibiotický přípravek pro dojnice v období stání na sucho v intramamárním aplikátoru (zkratka DC je z anglického Dry Cow)

*** - Vnitřní struková zátka v intramamárním aplikátoru (sealent – z anglického výrazu „seal“ = zalepit, zapečetit)

Příklad 2 – Algoritmus s využitím bakteriologického vyšetření



** - Antibiotický přípravek pro dojnice v období stání na sucho v intramamárním aplikátoru (zkratka DC je z anglického Dry Cow)

*** - Vnitřní struková zátka v intramamárním aplikátoru (sealent – z anglického výrazu „seal“ = zalepit, zapečtit)

**** - Řádně provedená faremní kultivace s aseptickým odběrem vzorku k termínu zaprahnutí – tj. 3 dny před zaprahnutím

2.3.3. Vlastní zaprahování

Pro úspěšné zavedení SMZD je vedle správně nastavených rozhodovacích kritérií pro výběr dojníc, kterým budou/nebudou aplikována antibiotika při zaprahnutí, velmi důležité vlastní zaprahování. Prakticky všichni odborníci se shodují na tom, že bezpečné a asepticky provedené zaprahování je kritickým bodem v úspěšnosti SMZD. Pokud není při zaprahování dodržena maximální čistota (asepse), hrozí rozvinutí infekce a vznik těžké klinické mastitidy v prvních dnech po zaprahnutí, přičemž může dojít i k úhynu dojnice. Zvýšené riziko vzniku infekce je pak u dojníc zaprahovaných bez antibiotik, kde může dojít k infikování mléčné žlázy například při zavádění vnitřní strukové zátky. Z tohoto důvodu je nutná vizuální kontrola dojníc po zaprahování minimálně po dobu 3 dnů.

2.3.3.1. Volba antibiotik

Volba konkrétního antibiotika pro aplikaci dojnícím při zaprahování musí vycházet z epizootologické situace ve stádě a znalosti hlavních patogenů, kteří se ve stádě vyskytují. Dále

by měla být pravidelně kontrolována citlivost patogenů (minimálně jedenkrát za 6 měsíců) na antibiotika a v případě přítomnosti rezistentních kmenů by měly být změněny používané účinné látky. Výběr DC ATB přípravků musí vždy řídit veterinární lékař na základě zdravotních, a ne ekonomických kritérií.

Aplikace antibiotik se v současné době využívá na úrovni dojnice, tedy aplikují se do všech čtvrtí nebo do žádné. To odpovídá i registraci přípravků pro dojnice stojící na sucho (tzv. DC ATB přípravky), které jsou v EU registrovány pro podání do všech čtvrtí. Lze však očekávat, že v budoucnosti v souvislosti se zvyšujícím se tlakem na snižování spotřeby antibiotik především v chovech hospodářských zvířat, bude aplikace antibiotik možná a doporučována i na úrovni jednotlivých čtvrtí.

2.3.3.2. Využití strukových uzávěrů

Uzávěry struků byly vyvinuty s cílem snížení rizika vniknutí patogenů do strukového kanálku a jejich pomnožení v mléčné žláze v období stání na sucho. Bylo zjištěno, že až 50 % struků zůstává otevřených 10 dnů po zaprahnutí (Williamson a kol., 1995) a 23 % zůstává otevřených až 6 týdnů po zaprahnutí (Dingwell a kol., 2004). Uzávěry struků uzavírají strukový kanálek ihned po zaprahnutí a poskytují tak fyzickou bariéru, která je spolehlivější než bariéra vznikající tvorbou keratinové strukové zátky (Biggs, 2017). Aplikace strukových uzávěrů poskytuje další možnost ke snížení profylaktického používání antibiotik tím, že poskytuje další způsob prevence vzniku intramamárních infekcí.

K dispozici jsou vnitřní strukové zátky (teat sealants) a vnější dočasné bariérové postdipy struků. Vnější bariérové postdipy jsou aplikovány na vnější část struku pomocí namáčecí nádoby, takže je eliminováno riziko infekce při aplikaci. Nicméně nejsou dlouhodobě účinné a vyžadují re aplikaci (Biggs a kol., 2016). Vnitřní strukové zátky sestávají z inertních látek, které jsou aplikovány do strukového kanálku a vytvářejí fyzickou bariéru, která se zformuje v distální strukové cisterně a kanálku během celého období stání na sucho. Zátka je pak vyloučena až při prvním dojení po otelení, nebo odsátím teelem. Vnitřní struková zátka byla potvrzena při prvním dojení v 83 % (v rozmezí 45 - 100 % podle stáda) ošetřených čtvrtí (Kabera a kol., 2018). Některé studie ukazují, že mechanismy působení vnitřních strukových zátek mohou zahrnovat i antimikrobiální aktivitu. Zejména vizmut subnitrat, složka vnitřních strukových zátek, je spojován se snížením bakteriálního růstu hlavních patogenů způsobujících mastitidy, přičemž rozsah inhibice se liší mezi bakteriálními druhy (Notcovich a kol., 2020).

Experimenty realizované v souvislosti se selektivním zaprahováním shrnuli v meta-analýze zahrnující roky 1974–2020 (Kabera a kol., 2021). Při podávání vnitřních strukových zátek neinfikovaným, zdravým dojnícím při zaprahnutí nebyl pozorován žádný rozdíl mezi PMZD a SMZD ohledně rizika incidence infekcí mléčné žlázy během stání na sucho a při otelení, rizika vzniku klinické mastitidy na začátku laktace, produkce mléka a PSB. Nicméně bez vnitřní strukové zátky bylo riziko nových infekcí během stání na sucho a infekcí mléčné žlázy při otelení vyšší u SMZD ve srovnání s PMZD (Kabera a kol., 2021). Vnější bariérové postdipy byly hodnoceny ve 2 studiích srovnávajících SMZD a PMZD. Rozdíly nebyly zjištěny v PSB, incidenci klinických mastitid ani v produkci mléka (Denis-Robichaud a kol., 2019, Vasquez a kol., 2018).

Současné použití vnitřních strukových zátek s aplikací antibiotik při zaprahnutí bylo rovněž poměrně intenzivně studováno, ale výsledky nejsou zcela jednoznačné. Některé studie ukazují zvýšení ochrany proti vzniku infekcí mléčné žlázy a snížení PSB ve srovnání s antibiotiky samotnými (Bradley a kol., 2011, Golder a kol., 2016), nicméně jiné studie ukazují, že kombinace vnitřních strukových zátek a itramamárních antibiotik nezvyšuje ochranu proti novým infekcím u krav s nízkým PSB (Huxley a kol., 2002, Cook a kol., 2005). Některé výzkumy naznačují dokonce možnost negativních interakcí mezi vnitřními strukovými zátkami a itramamárními antibiotiky (Derakhshani a kol., 2018, Kabera a kol., 2018).

Na základě výsledků realizovaných výzkumů je v současné době doporučováno aplikovat vnitřní strukové zátky alespoň do čtvrtí neošetřených antibiotiky. Při této variantě je však nutno zdůraznit nezbytnost dokonalé asepse při jejich aplikaci, protože pokud by byl strukový kanálek/cisterna při aplikaci infikována patogeny mléčné žlázy, existuje vysoké riziko pomnožení patogenů v mléčné žláze a vznik infekce s rizikem úhynu dojnice v prvních dnech po zaprahnutí. Aplikace vnitřní strukové zátky současně s antibiotiky je rovněž doporučována v závislosti na epizootologické situaci především v chovech s horší zoohygienou a vyšším infekčním tlakem.

2.3.3.3. *Zaprahnutí dojnice*

Suchostojné období začíná zaprahnutím dojnice, což představuje kritický bod pro úspěšnou přípravu mléčné žlázy na následující laktaci. Z tohoto důvodu by měla být vlastnímu zaprahnutí každé dojnice věnována maximální pozornost. Doporučujeme se řídit heslem „Zaprahování není rutina, ale rituál“.

U dobře vedené farmy/zemědělského provozu by mělo být zaprahování, obdobně jako řada jiných postupů, sepsáno do vnitropodnikového dokumentu (standardního operačního postupu - SOP). SOP musí respektovat všechny (obecné) požadavky na tento proces, ale musí též zohledňovat konkrétní podmínky a okolnosti daného zemědělského provozu. S dokumentem musí být seznámeni a proškoleni všichni zainteresovaní pracovníci a zainteresované služby.

SOP pro zaprahování dojnic musí obsahovat následující body:

A) Systém rekrutmentu dojnic do procesu zaprahování:

- Fixně daný termín záprahu – např. každý týden, či 1x za čtrnáct dnů, nebo flexibilní termíny generované chovatelským software.

- Zodpovědná osoba - jasně stanovená osoba, která je za výsledek zaprahnutí zodpovědná a řídí všechny aspekty celého procesu. Doporučujeme, aby rozhodování o zaprahování měl na starosti jeden člověk. Tento člověk by měl mít nejen plnou odpovědnost, ale rovněž všechny praktické kompetence. Měl by tedy rozhodovat o chovatelských opatřeních, o vlastním technickém provedení záprahu (čas, místo, materiál), připravovat podklady pro záprah a provádět kontrolu.

- Osoba/osoby s povolením provádět vlastní aplikaci do vemene – musí být stanoveno, kdo může záprah provádět a tito pracovníci musí být předem proškoleni.

- Zvolené algoritmy záprahu - zvolená antibiotika, vnitřní struková zátka, bariérový postdip.

- Volba antibiotik musí být v rukou veterinárního lékaře. Podkladem pro výběr antibiotik je znalost epizootologické situace stáda, pravidelná (min. 1x za 6 měsíců) bakteriologická vyšetření vybrané skupiny dojníc akreditovanou laboratoří, doplněná vyšetřením na citlivost na antibiotika (ATB). Ke komplexnímu obrazu patogenů vemene stáda poslouží i PCR vyšetření bazénového vzorku mléka.

V případě využívání faremních kultivací musí být součástí přehledu i pravidelná confirmace faremních kultivací a jejich korekce.

- Vedení evidence zaprahovaných dojníc se všemi atributy – součástí dobrého managementu je i pečlivě vedená evidence o zaprahování. Jak aplikovaná DC ATB, tak vnitřní strukové zátky (obojí v podobě aplikátorů do vemene) jsou veterinární léčivé přípravky (VLP) vázané na předpis veterinárního lékaře, a tudíž jejich použití musí být zaznamenáno do Záznamů o použití léčivých přípravků se všemi náležitostmi danými legislativou. To je například zajištěno, pokud chovatel tyto úkony eviduje ve webové aplikaci „Deník nemocí a léčení“, nebo ve srovnatelně propracovaných faremních software, ideálně kompatibilních s Deníkem, provozovaným ČMSCH. Obecně výhodou elektronické evidence jsou možnosti snadného vyhledávání, zpracování a vyhodnocování. Další možností je zpracování vlastního Deníku záprahu, který by měl obsahovat následující údaje: evidenční číslo krávy, datum záprahu, použitá antibiotika, použití vnitřní strukové zátky, výsledek bakteriologického vyšetření a výsledek NK-testu s uvedením konkrétních čtvrtí, osoba provádějící záprah v případě, že má toto povolení více pracovníků. Příklad vedení Deníku záprahu je uveden na obrázku č. 3.

Obr. 3: Příklad vedení Deníku záprahu v chovu včetně kontroly zdraví vemene po otelení

Zaprahování										Po otelení		
No	Číslo krávy	Obojek	Datum záprahu	ATB přípravek	Náhrada str. zátky	Aktuální	Vzorek bakt.	Označení vzorku	Vzorek bakt. Datum odb.	Označení vzorku	Poznámka	
1	223654	623	14.04.2023	CEPR	ORB	LP PP LZ PZ	LP PP LZ PZ	223654-A	20.06.2023	223654-B	Příklad vyplnění ■ = pozitivní NK/odběr vz.	
2												
3												
4												
5												

B) Pracovní postup při zaprahování dojníc

Pro úspěšné zaprahování je nutno zabezpečit vhodný prostor. U systémů s různými typy dojení, probíhá zaprahování dominantně přímo na dojírně, ale v systémech s robotickým dojením toto není možné. Vzhledem k prostorovým dispozicím je u robotických provozů nutno

zabezpečit vhodné místo pro zaprahování, resp. pro jakékoli úkony na vemenu. Vždy musí být zajištěný dobrý přístup k vemenu – jednotlivým strukům. Lze využít starou dojírnu, ale řádně udržovanou; vybudovat jednoduchou rampu s fixací zvířete; zbudovat prostor typu „montážní jámy“ s fixací zvířete; fixační klec s vyvazováním jedné zadní končetiny.

Postup prací při vlastním zaprahování je možno rozdělit do tří základních fází: přípravná fáze, vlastní zaprahnutí, fáze po zaprahnutí.

Přípravná fáze - činnosti probíhající v dostatečném předstihu před vlastním termínem záprahu:

- výběr jednotlivců, či skupiny dojnic a analýza jejich stavu
- kontrola zdravotních parametrů vemene v aktuální laktaci: PSB, proběhlé mastitidy, stav vemene a jeho struktura
- kontrola jiných parametrů: aktuální nádoj
- volba/stanovení algoritmu pro záprah konkrétní dojnice a s ním spojené další kroky – na základě parametrů zjištěných v bodě 1. se stanoví další postup - např. odběr mléka na bakteriologické vyšetření/faremní kultivaci
- stanovení konkrétního postupu pro záprah dané dojnice – specifikace použití antibiotického přípravku, vnitřní strukové zátky, rozhodnutí o případných opatřeních ke snížení nádoje

Vlastní zaprahování

- Zajištění doby záprahu - separace skupiny dojnic určených k zaprahnutí. Buď je pro zaprahování v dostatečné době předsunout před dobu běžného dojení, nebo je naopak zaprahnout po jeho skončení. Tím se můžete vyhnout nechtěnému spěchu, stresu personálu a nedokonalému provedení. Nebude se prodlužovat nežádoucí, zbytečný pobyt ostatních dojnic na dojárně. Vhodné je zvolit jednu z následujících možností:
 - po ranním dojení, nebo před odpoledním dojením
 - zajištění všech nezbytných materiálových potřeb a pomůcek
 - záznam o záprahu – seznam dojnic se zvoleným zaprahovacím vzorcem a místem pro poznámky
 - zvolené přípravky – antibiotické přípravky (v odpovídajícím počtu a typu), strukové vnitřní zátky
 - materiál pro dezinfekci struků, resp. jejich hrotů, např. sterilní dezinfekční utěrky na struky v roli - odbourají složité, zdlouhavé rozbíjení balených ubrousků
 - další materiál a pomůcky: nové jednorázové rukavice, povrchová dezinfekce na rukavice, čelovka pro dobrou kontrolu stavu hrotu struku, kapsář pro aplikátory – umožní setrvání u zvířete bez odbíhání pro další aplikátory.
 - kvalitní bariérový postdip - setrvává na struku první kritické dny po záprahu

Standardní vydojení dojnice/dojnic – následuje až po zajištění předchozích bodů.

Ruční dodojení každé čtvrti zvlášť.

Zaprahování – disciplinovaný, aseptický postup představuje nejdůležitější součást (zavádění) selektivního zaprahování. Pokud je tento podceněn, stává se reálnou hrozbou pro úspěšné zavedení a praktikování metody. Mimo jiné platí pro všechny aplikace do vemene, tj. i v laktaci.

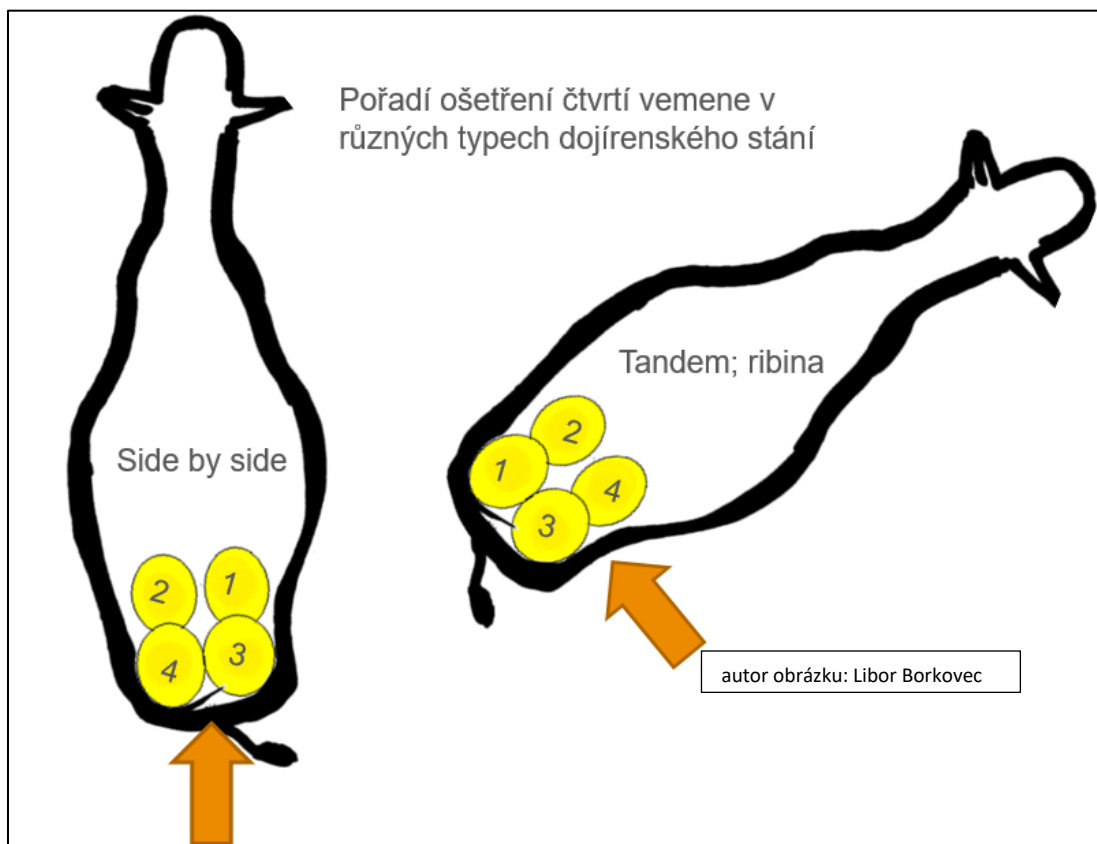
Zaprahování po jednotlivých čtvrtích - všechny níže uvedené úkony (a, b, c) provádějte vždy pouze na jedné čtvrti. Je nutno postupovat striktně asepticky. Nejprve se provádí zaprahnutí nejvzdálenější čtvrti, která je nejhůře přístupná (obr. 4). Z důvodu rizika kontaminace struků je nutno provádět dezinfekci každého struku vždy až těsně před aplikací látek do vemene. Nikdy nedezinfikujte hroty všech struků dopředu najednou, ale vždy postupně.

Postup při duální aplikaci antibiotik a vnitřní strukové zátky:

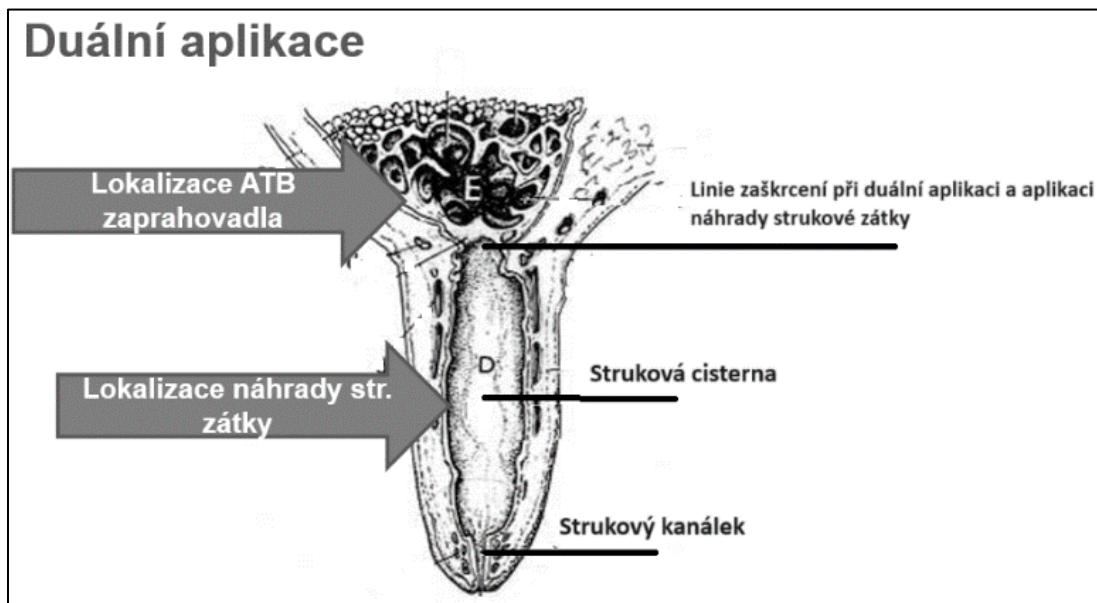
- a) precizní dezinfekce hrotu struku dezinfekční utěrkou – po jakékoli nechtěné kontaminaci hrotu struku, třeba při neklidném zvířeti, musí následovat opětovné vydezinfikování hrotu dezinfekční utěrkou.
- b) aplikace antibiotického DC přípravku po aplikaci postupně stiskněte strukovou cisternu, aby se antibiotikum vytlačilo až do báze čtvrtě a nezůstalo v strukové cisterně (obr. 5).
- c) Aplikace vnitřní strukové zátky – nutno zaškrtnout struk při jeho bázi a ponechat zaškrtnutí po celou dobu aplikace, aby vnitřní zátka zůstala ve strukové cisterně (obr. 6).
- d) Přejít na další čtvrt s novou dezinfekční utěrkou a zopakováním sekvence úkonů
- e) Aplikace kvalitního vnějšího bariérového postdipu - bezprostředně po dokončení aplikací do všech čtvrtí.
- f) Dezinfekce rukavic a přechod na další zvíře.

Při aplikaci pouze vnitřní strukové zátky pak je postup stejný pouze bez bodu „b“.

Obr. 4 – Pořadí ošetření čtvrtí vemene při zaprahování dojníc v různých typech dojírenského stání



Obr. 5 – Správná lokalizace antibiotik a vnitřní strukové zátky v mléčné žláze při duální aplikaci



Obr. 6 – Správně aplikovaná náhrada vnitřní strukové zátky



C) Fáze po zaprahnutí

- Zaschnutí bariérového přípravku na strucích – dojnice po zaprahnutí musí zůstat ve stoje cca 20-30 minut.
- Samostatný kotec pro čerstvě zaprahlé krávy – doporučujeme vytvořit speciální kotec, ve kterém musí být každý den všechny zaprahlé dojnice důsledně kontrolovány, zejména stav vemene. Jde o vhodný prostor kdekolí na farmě s přístupem k vodě, volným ustájením, špičkově nastlaný, pečlivě udržovaný v čistotě, velkou plochou pro každou krávu a upravenou krmnou dávkou (obr. 7).
- Přesun do skupiny suchostojných krav - krávy se z kotce pro čerstvě zaprahlé krávy přesouvají do skupiny suchostojných, jakmile vykazují dobrou involuci vemene, což je asi po 5-7 dnech. Zaprahnuté, involuované vemeno je velmi odolné vůči nové infekci.

Obr. 7 – Kotec pro čerstvě zaprahlé krávy



2.3.4. Management suchostojného a poporodního období

Úspěšnost zavedení selektivního zaprahování dojníc nelze omezit pouze na vlastní proces zaprahnutí. Je nutno věnovat dojnícím pozornost v průběhu celého období stání na sucho, přípravy na porod, období porodu a rozdojování. Vznik zánětu v období rozdojování nemusí vždy souviset se zaprahnutím, ale velmi důležitá je rovněž zoohygiena a péče o dojnice v tomto období zvýšené metabolické zátěže, kdy jsou často v důsledku metabolických poruch sníženy imunitní funkce dojníc. Selhání managementu suchostojného období, resp. selhání při zavádění selektivní metody nese s sebou rizika. Ta jsou hlavně způsobena nedisciplinovaností při dodržování aseptického postupu při aplikaci (viz. kapitola 2.3.3.3., bod B). Důsledkem může být endotoxemie s klinickým projevem na vemení a akutním až perakutním průběhem. Jiným rizikem je nepatřičný výběr dojníc do selektivního záprahu resp. do skupiny bez použití ATB a přetrvání infekce do nové laktace s důsledkem zvýšení subklinických, nebo klinických mastitid.

2.3.4.1. Suchostojné období

Vedle správného postupu při zaprahování dojníc je nutno věnovat pozornost rovněž celému managementu suchostojného období. Z celého komplexu péče o dojnice v tomto období je nutno se v souvislosti se zdravotním stavem mléčné žlázy soustředit na tři základní okruhy:

1. Snížování infekčního tlaku
 - nepřepřlňovat sekce
 - udržovat hygienu podestýlky
 - ošetřovat stáje proti hmyzu (snížení výskytu much)
 - optimalizovat mikroklima
2. Optimalizace metabolického stavu a imunity dojníc
 - sledovat kvalitu krmiv
 - optimalizovat složení krmné dávky
 - sledovat kondici dojníc (nesmí docházet k tloustnutí krav v období stání na sucho)
 - kontrolovat suplementaci stopových prvků (Se, Zn, Cu)
 - kontrolovat suplementaci vitamínů (A, E, D)
3. Včasný přesun krav do přípravy na porod a do porodních kotců
 - důvody výživářské, zoohygienické i sociální.

2.3.4.2. Kontrola vemene po porodu

Hodnocení zdravotního stavu vemene musí začít prakticky okamžitě po porodu s cílem včasného zjištění jakýchkoliv patologických změn, což umožní včasné zahájení léčby a zvýší šanci na úspěšné vyléčení. Kontrola vemene by měla probíhat v následujících krocích:

První klinická kontrola vemene – probíhá již před prvním dojením, tedy před získáním mleziva. Každé krávé po porodu musí být vemeno klinicky zkontrolováno, což znamená zhodnocení:

konzistence čtvrtí

teploty na povrchu vemene

symetrie čtvrtí

přítomnost jakýchkoliv změn na kůži vemene

stav struků

zhodnocení vlastního sekretu/mleziva,

Kontrola na konci mlezivového období – nejpozději na konci mlezivového období (4. – 5. den) musí být vedle klinického vyšetření vemene proveden NK-test, či použita jiná metoda stanovení PSB, aby byly detekovány i subklinické záněty mléčné žlázy a mohla být včas zahájena případná léčba.

Převod dojníc do produkční sekce – pouze dojnice s pečlivě zkontrolovaným vemenem může být převedena do produkční sekce.

2.3.5. Vyhodnocení efektivity zavedeného postupu

Při zavádění SMZD je nutno sledovat efektivitu zavedeného postupu, získané výsledky podrobně analyzovat a na základě této analýzy navrhnout případné úpravy zavedeného systému SMZD ať už ve smyslu zpřísnění zvolených kritérií při zhoršení některého ze sledovaných ukazatelů vývoje mastitid ve stádě nebo naopak zmírnění kritérií při dobrých výsledcích, což umožní další snížení spotřeby antibiotik a zlepšení ekonomiky chovu. Je nutno si uvědomit, že každý chov má svá specifika ať už jde o dosahovanou produkci mléka, složení a kvalitu krmné dávky, úroveň zoohygieny, mikroklima ve stájích, stresovou zátěž dojníc, typ a kvalitu, případně stáří dojírny a v neposlední řadě rovněž kvalitu personálu. Všechny tyto faktory ovlivňují imunitní funkce krav a riziko vzniku nových infekcí jak v období stání na sucho, tak i v období laktace do první KU. Neexistuje proto jeden optimální postup pro SMZD. Každý chovatel by měl zrekapitulovat celkovou úroveň zdraví vemen stáda, silné a slabé stránky celého úseku od konce laktace po dokončení rozdoje, pak zvolit ta z touto metodikou doporučených kritérií, která nejvíce odpovídají situaci v jeho chovu, a postupně je optimalizovat na základě vývoje zdraví vemene v chovu.

Vliv zavedení SMZD na zdravotní stav vemen se liší především s ohledem na jednotlivá stáda a jejich management, což dokazují zkušenosti ze zemí, kde mají se SMZD dlouhodobé zkušenosti. Po zakázání PMZD v Nizozemí byl zjištěn pouze minimální negativní vliv (mírné zvýšení procenta krav se zvýšeným PSB), což dokazuje, že SMZD může být zavedeno ve většině stád bez negativního vlivu na zdraví vemene (Santman-Berends a kol., 2021). Zajímavé výsledky ukázala rovněž finská analýza, ve které byly srovnány výsledky produkce mléka a PSB ve stádech s různým přístupem k zaprahování dojníc (SMZD, PMZD, žádná terapie) za 5 let. Autoři shrnuli, že je možné udržet vysokou produkci mléka a nízké PSB i po zavedení SMZD; nicméně PSB vykazovaly velké rozdíly mezi jednotlivými stády, což ukazuje na to, že situace a podmínky farmy včetně managementu zdraví vemen hraje klíčovou roli při implementaci SMZD (Niemi a kol., 2020). Varujícím faktem pro nezvládnutý postup při zaprahování je výskyt těžkých mastitid v prvních dnech po zaprahnutí“.

2.3.5.1. Vyhodnocení výskytu klinických mastitid

Dalším z parametrů pro vyhodnocení úspěšnosti zaprahování je výskyt klinických mastitid po porodu, po ukončení mlezivového období, resp. v období do 40. dne po otelení. Nutno ovšem brát v úvahu, že do tohoto parametru se bude také odrážet zoohygienický stav na porodně + technika dojení po otelení (významným rizikovým faktorem jsou separátní malé dojírny u porodny často bez technické kontroly a dodržování standardních postupů sanitace a hygieny dojení). Tento parametr lze využít i v rámci počítačového vyhodnocení dat zadávaných do aplikace „Deník nemocí a léčení“, v oddílu „Výstupy“, sestava „Hodnocení zdraví: klinické mastitidy“, který je provozován ČMSCH v rámci Internetu pro chovatele. Chovatelé, kteří tento program využívají k evidenci nemocí a léčby (nebo využívají spolupracující programy), mají k dispozici v rámci oddílu „Výstupy“ souhrnnou tabulku, která vyhodnocuje výskyt klinických mastitid ve stádě. Ve vztahu k selektivnímu zaprahování je možno využít především samostatné hodnocení výskytu klinických mastitid do 40 dnů laktace a dále vývoj průměrného PSB ve stádě (obr. 8).

Obr. 8: Hodnocení výskytu klinických mastitid v chovu ve zvoleném období v rámci modulu „Deník nemocí a léčení“ – Hodnocení zdraví: klinické mastitidy

Období:		V/23	VI/23	VII/23	VIII/23	IX/23	X/23	XI/23	XII/23	I/24	II/24	III/24	IV/24	V/24	VI/24	Celkem
Počet krav měřených v KU ¹		904	931	933	968	967	965	913	924	917	933	924	0	0	0	1427
Počet prvoteků měřených v KU ²		304	314	315	337	331	333	330	334	332	330	344	0	0	0	669
Průměrný PSB ve stádě ³		325	338	302	297	293	358	304	289	248	357	262				307
Průměrný PSB u prvoteků		231	192	185	200	179	257	226	210	185	226	144				203
Zvířata s klinickou mastitidou	počet ⁴	42	35	34	48	38	26	31	47	40	61	52	6	0	0	307
	na 100 zv. ⁵	4.6	3.8	3.6	5.0	3.9	2.7	3.4	5.1	4.4	6.5	5.6	0.0	0.0	0.0	21.5
Čtvrti s klinickou mastitidou	počet	59	48	53	61	43	29	49	60	47	74	63	9	0	0	485
	na 100 ⁶	1.6	1.3	1.4	1.6	1.1	0.8	1.3	1.6	1.3	2.0	1.7	0.0	0.0	0.0	8.5
Případy klinické mastitidy ve stádě	počet ⁷	60	48	55	62	44	29	50	60	47	75	64	9	0	0	603
	na 100 zv. ⁸	6.6	5.2	5.9	6.4	4.6	3.0	5.5	6.5	5.1	8.0	6.9	0.0	0.0	0.0	42.3
Případy klinické mastitidy u prvoteků	počet	16	14	5	14	9	6	11	18	6	17	12	1	0	0	129
	na 100 zv.	5.3	4.5	1.6	4.2	2.7	1.8	3.3	5.4	1.8	5.2	3.5	0.0	0.0	0.0	19.3
Klinické mastitidy do 40 dnů laktace ⁹	počet	4	5	3	3	1	1	10	10	6	13	7	0	0	0	63
Klinické mastitidy do 40 dnů laktace u prvoteků	počet	3	2	1	0	0	1	7	2	1	5	2	0	0	0	24
Nové případy ¹⁰	počet	42	43	42	47	31	24	36	49	36	56	46	6	0	0	458
Opakující se případy ¹¹	počet	18	5	13	15	13	5	14	11	11	19	18	3	0	0	145
Podíl opakujících se případů ¹²	%	30.0	10.4	23.6	24.2	29.5	17.2	28.0	18.3	23.4	25.3	28.1	33.3	0.0	0.0	24.0
Trvale zaprahnuté čtvrti ^X	počet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rozhodnutí o vyřazení pro nemoci vemene ¹³	počet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

2.3.5.2. Vyhodnocení dat z kontroly užitečnosti

Pro hodnocení vlivu způsobu zaprahnutí na PSB v individuálních vzorcích mléka lze využít KU, konkrétně modul „Milk Profit Data“, kapitola „MPD – zdravotní stav mléčné žlázy“, sestava „Hodnocení zaprahnutí“. V tomto modulu je vyhodnocováno zaprahnutí jednotlivých

dojnic na základě srovnání PSB při poslední KU před zaprahnutím a první KU po porodu, přičemž jako limit pro hodnocení dojnice jako zdravá je ve výchozím nastavení využito PSB <200 000. Tento limit je možno přenastavit např. na modernější (mezinárodní) hodnotu <100 000. Výsledky jsou uvedeny jednak ve formě tabulky a dále je pro větší názornost k dispozici rovněž grafické zpracování. Ve všech formách výsledků jsou dojnice odlišovány barevně na základě porovnání PSB před zaprahnutím a při první KU po porodu. Dojnice jsou na základě tohoto hodnocení rozděleny do následujících 4 skupin:

Zdravá – zdravá 

Dojnice, u kterých nebyl zjištěn nadlimitní PSB ani při první KU, ani před zaprahnutím.

Zdravá - nemocná 

Dojnice „zdravá po porodu“ – „nemocná před zaprahnutím“, tj. dojnice, u nichž došlo při 1. KU k poklesu PSB pod limit.

Nemocná – zdravá 

Dojnice „nemocná po porodu“ – „zdravá před zaprahnutím“, tj. dojnice, u nichž došlo ke zvýšení PSB nad limit.

Nemocná - nemocná 

Dojnice, u kterých byl zjištěn nadlimitní PSB jak při první KU, tak před zaprahnutím.

Tabulka znázorňující výsledky (obr. 9) je rozdělena do čtyř barevných oddílů podle vývoje od poslední KU před zaprahováním do 1. KU po porodu a v rámci každého oddílu jsou uvedeny jednotlivé dojnice a jejich charakteristika včetně nejdříve aktuálního PSB, tj. PSB v 1. KU po porodu, a PSB před zaprahnutím. Vzhledem k tomu, že v tomto hodnocení jsou uvedeny jednotlivé dojnice, je poměrně snadno vyhodnotitelné, jak tuto životní etapu dojnice zvládly.

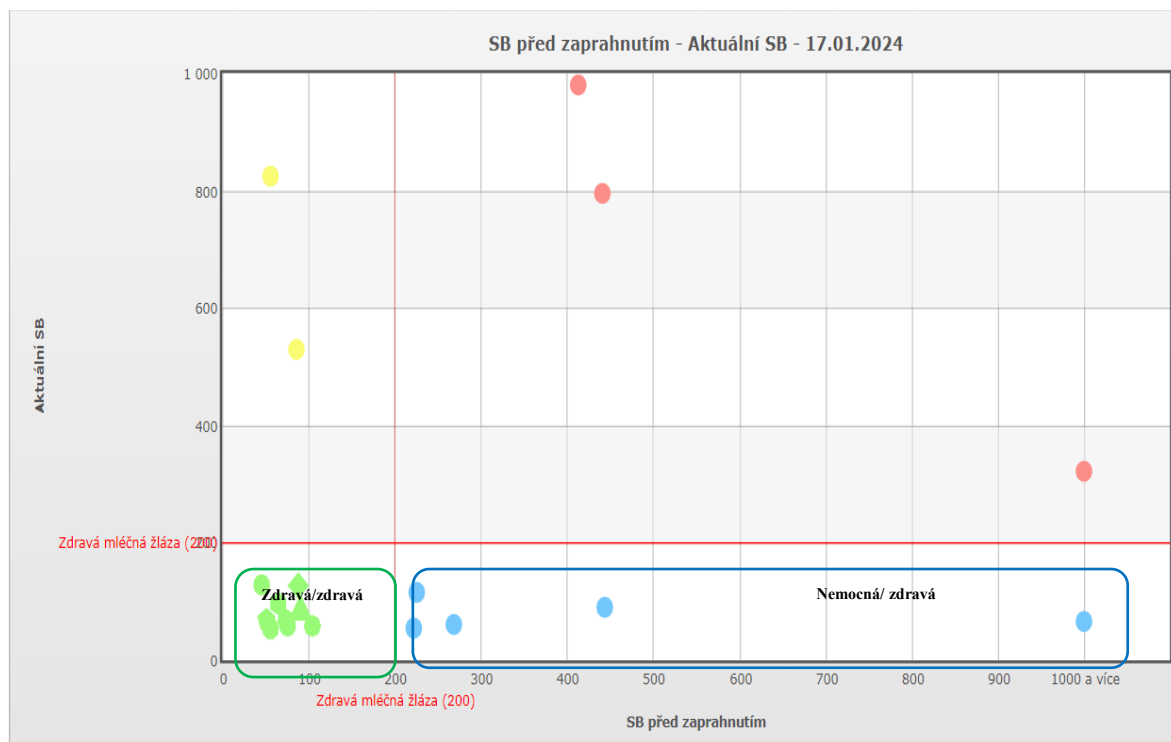
Obr. 9: Tabulkové znázornění výsledků v rámci „Milk Profit Data“ – sestava „Hodnocení zaprahnutí při přednastaveném limitu PSB 200 tisíc/ml“

Hodnocení zaprahnutí (17.01.2024)

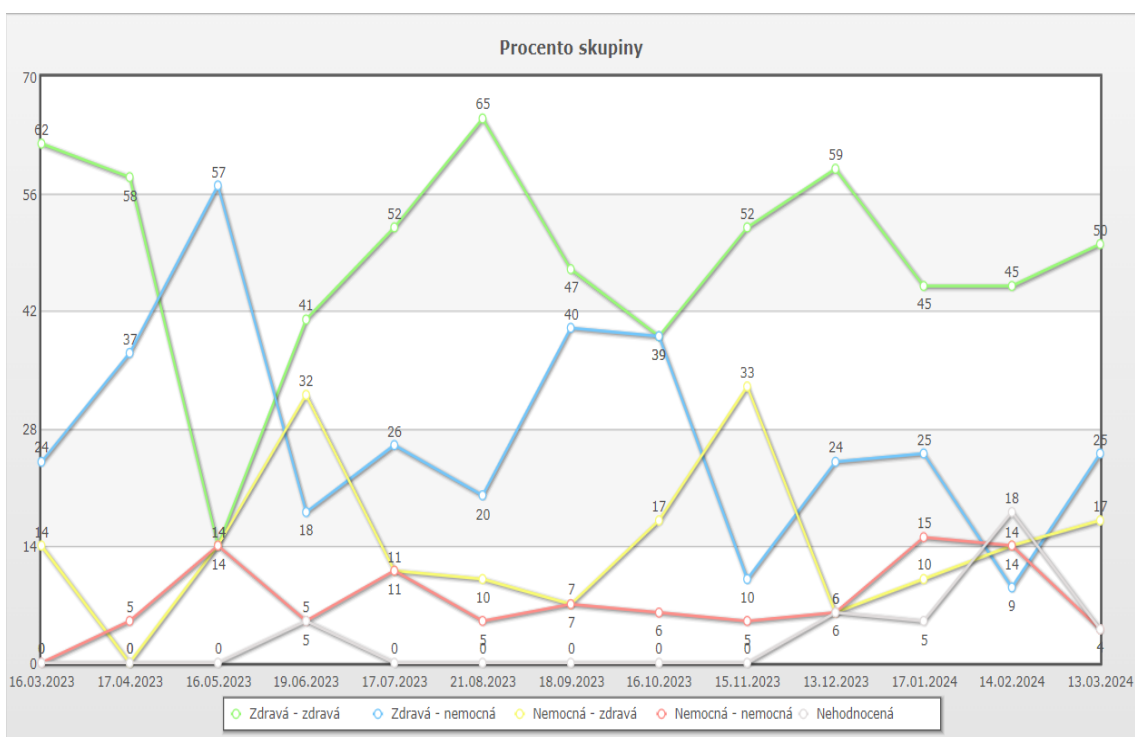
Datum kontroly: 17.01.2024								
Pořadové číslo	Dojnice	Datum posledního otelení	Pořadí laktace	Laktační den	Aktuální SB	SB před zaprahnutím	Laktační den před zaprahnutím	Odhad stání na sucho
Zdravá - zdravá								
1		08.12.2023	4	40	83	91	302	81
2		13.12.2023	3	35	127	88	311	58
3		03.01.2024	3	14	69	51	314	79
4		09.01.2024	2	8	97	65	420	85
5		18.12.2023	2	30	69	74	434	63
6		05.01.2024	2	12	58	105	328	81
7		21.12.2023	2	27	53	56	315	66
8		09.12.2023	2	39	58	76	286	54
9		02.01.2024	2	15	128	46	234	78
Pořadové číslo	Dojnice	Datum posledního otelení	Pořadí laktace	Laktační den	Aktuální SB	SB před zaprahnutím	Laktační den před zaprahnutím	Odhad stání na sucho
Zdravá - nemocná								
10		23.12.2023	6	25	90	444	405	68
11		22.12.2023	4	26	66	1361	275	67
12		07.12.2023	3	41	55	222	257	143
13		02.01.2024	3	15	116	226	351	78
14		18.12.2023	3	30	61	269	349	5
Pořadové číslo	Dojnice	Datum posledního otelení	Pořadí laktace	Laktační den	Aktuální SB	SB před zaprahnutím	Laktační den před zaprahnutím	Odhad stání na sucho
Nemocná - zdravá								
15		02.01.2024	3	15	529	86	291	78
16		07.12.2023	2	41	825	56	267	80
Pořadové číslo	Dojnice	Datum posledního otelení	Pořadí laktace	Laktační den	Aktuální SB	SB před zaprahnutím	Laktační den před zaprahnutím	Odhad stání na sucho
Nemocná - nemocná								
17		14.12.2023	4	34	980	413	372	59
18		19.12.2023	4	29	322	2311	368	64
19		18.12.2023	4	30	795	441	331	154

První graf (obr. 10) ukazuje prakticky stejná data, pouze v přehledném grafickém znázornění, kdy je graf rozdělen do čtyř částí a v jednotlivých částech podle vývoje PSB jsou barevně znázorněny jednotlivé dojnice. Druhý graf (obr. 11) pak již umožňuje sledování dlouhodobých trendů v chovu. Na tomto grafu jsou znázorněny 4 barevně odlišené křivky (použité barvy odpovídají jednotlivým skupinám dle hodnocení uvedeného výše), které znázorňují úspěšnost sledované životní etapy „zaprahování“ (resp. široce pojatého tranzitního období) v průběhu roku na základě měsíčních KU. V rámci jednotlivých KU je znázorněno, jaké procento dojnic ze všech hodnocených na úspěšnost sledované etapy (100 %) jí prošlo úspěšně (zelená: zdravá – zdravá; modrá: zdravá – nemocná) a jaké procento neúspěšně (žlutá: nemocná – zdravá; červená: nemocná – nemocná). Vedle využití těchto již připravených grafů je možno také vytvořit vlastní grafy např. v programu EXCEL. Velmi názorný je sloupcový graf (obr. 12), který znázorňuje procentuální podíl jednotlivých skupin ve formě sloupců a dále v tabulce, která je součástí grafu, uvádí počty dojnic v jednotlivých skupinách. Pro názornost jsou v grafu použity stejné barvy jako v KU.

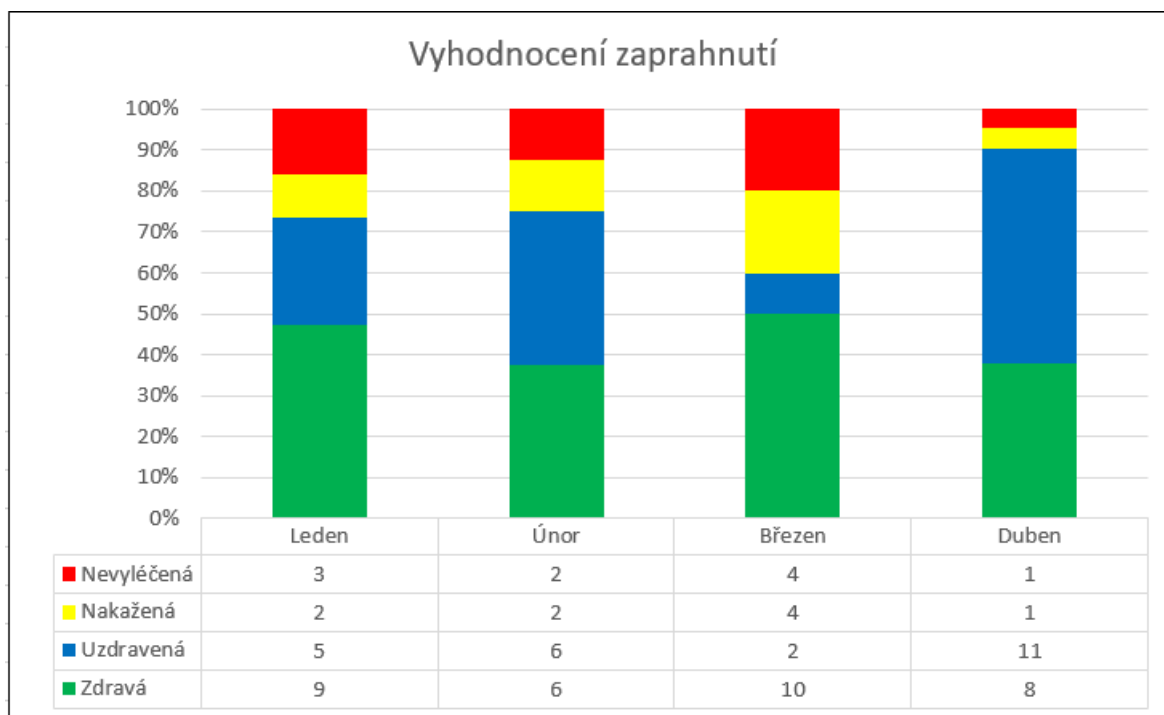
Obr. 10: Grafické znázornění hodnocení období od poslední KU v laktaci do první KU po porodu v rámci „Milk Profit Data“ – sestava „Hodnocení zaprahnutí“ s přednastaveným limitem PSB 200 tisíc/ml



Obr. 11: Grafické znázornění vývoje období od poslední KU v laktaci do první KU po porodu zaprahnutí během 1 roku v rámci „Milk Profit Data“ – sestava „Hodnocení zaprahnutí“ s přednastaveným limitem PSB 200 tisíc/ml



Obr. 12: Grafické znázornění vývoje období od poslední KU v laktaci do první KU po porodu v průběhu čtyř měsíců zpracované v programu EXCEL



3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ A ZDŮVODNĚNÍ

Selektivní zaprahování krav představuje v současné době vysoce aktuální problematiku prakticky pro všechny chovatele dojeného skotu v České republice. Doposud nebyla v českém jazyce k dispozici praktická příručka pro chovatele, která by komplexně celou problematiku popisovala. Chovatelé tak budou mít k dispozici praktický návod, jak postupovat při zavádění selektivního zaprahování v jejich vlastním chovu.

V jednotlivých kapitolách jsou podrobně rozebrána kritéria pro hodnocení vhodnosti chovu k zavedení selektivního zaprahování, dále jsou zpracována kritéria pro výběr dojnic k zaprahnutí bez antibiotik včetně navržení prakticky použitelných algoritmů. Poměrně velká pozornost je věnována popisu vlastních praktických úkonů a rizik spojených s chybným provedením vlastního zaprahování. V neposlední řadě jsou v metodice rozebrány způsoby hodnocení úspěšnosti zavedeného postupu při selektivním zaprahování, přičemž je zdůrazněna možnost využití stávajících softwarů garantovaných ČMSCH jako jsou výsledky KU v modulu Milk profit data a dále moduly Deník nemoci a léčení a Srovnání nemocnosti.

Součástí jednotlivých kapitol je rovněž přehled výsledků výzkumu v dané oblasti a srovnání se situací v různých částech světa.

4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Certifikovaná metodika popisuje současnou úroveň znalostí a doporučení pro uplatňování selektivního zaprahování dojníc v chovech dojeného skotu. Vzhledem k tomu, že rutinní aplikace antimikrobik, kterou je i plošná aplikace antibiotik všem dojnicím při zaprahování je v současné době v chovech hospodářských zvířat v Evropské unii zakázána, je otázka zavádění SMZD vysoce aktuální pro všechny chovatele. Metodika je určena pro chovatele dojeného skotu, především pak management chovu, zootechniky a veterinární lékaře, působící v chovu skotu. Lze předpokládat, že tato certifikovaná metodika najde uplatnění nejen u chovatelů, kteří ještě SMZD na své farmě nezavedli, ale rovněž u chovatelů, kteří již SMZD zavedli, především pak poskytnutím komplexních informací o této problematice.

Metodika bude rovněž využitelná pro výuku odborných předmětů zaměřených na zdravotní problematiku v chovech dojeného skotu, a to jak na středních, tak i na vysokých školách s chovatelským, zootechnickým a veterinárním zaměřením.

5. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Ekonomika chovu dojeného skotu se odvíjí od dobrého zdravotního stavu zvířat, přičemž právě mastitidy představují u dojníc jedno z ekonomicky nejzávažnějších onemocnění, protože bezprostředně ovlivňují jak celkové množství, tak i kvalitu produkovaného mléka.

Cílem certifikované metodiky je poskytnout chovateli návod, jak zavést a následně v chovu udržitelně realizovat selektivní zaprahování. Povinnost zavádět selektivní zaprahování vychází z evropské legislativy, přičemž cílem příslušného nařízení není zlepšení ekonomiky chovů, ale snížení rizika selekce nebo vzniku rezistentních kmenů bakterií, zvýšení bezpečnosti potravin živočišného původu a další benefity pro veřejné zdraví a životní prostředí. Ekonomické aspekty zavedení selektivního zaprahování jsou zásadně ovlivněny tím, jak bude ovlivněno zdraví mléčné žlázy dojníc, které byly zaprahnuty bez použití antibiotik. Pokud dojde v této souvislosti ke zvýšení výskytu klinických/subklinických mastitid, zvýšení PSB v bazénových vzorcích mléka nebo snížení tržnosti mléka, tak může mít zavedení SMZD na ekonomiku chovu negativní vliv. Cílem předkládané certifikované metodiky je poskytnout chovatelům maximum dostupných informací včetně praktických návodů, aby zavedení SMZD nemělo negativní vliv na zdravotní stav mléčné žlázy. Za této situace pak lze očekávat i zlepšení ekonomiky chovu v souvislosti s úsporou finančních prostředků za antibiotika používaná při zaprahování. Modelově byly spočítány náklady na zaprahnutí dojnice s/bez antibiotik při současném zaprahnutí 5 krav (tab. 3, 4). Z tabulek vyplývá, že náklady na zaprahnutí dojnice bez antibiotik jsou zhruba poloviční ve srovnání s použitím antibiotik. Do výpočtu nebyla zahrnuta náklady na práci, protože většina úkonů při zaprahnutí s/bez antibiotik je shodná.

Tab. 3: Kalkulace nákladů na současné zaprahnutí 5 dojnic s antibiotiky

	Cena za jednotku (Kč s DPH)	Počet ks/krávu	Multiplikátor (počet zvířat)	Celkem (Kč)	Poznámka
Cena stanovení aktuél. PSB – NK-test (ml)	0,20 Kč	8	5	8,00	
Cena stanovení aktuál. PSB – CellCounter	45,00 Kč	0		0,00	DeLaval cartridge
Cena kultivačního setu (miska, klička...) (ks)	90,00 Kč	1	5	450,00	Labmediaservis
Cena ATB aplikátoru "A" (ks)	104,00 Kč	4	3	1 248,00	Drycloka-kel
Cena ATB aplikátoru "B" - (ks)	128,00 Kč	4	2	1 024,00	Cepravin
Cena vnitřní strukové zátky - (ks)	80,00 Kč	4	5	1 600,00	Noroseal
Materiál - jednorázové rukavice (ks)	10,30 Kč	2	1	20,60	Nitrilové
Materiál - sterilní ubrousky (ks)	1,40 Kč	4	5	28,00	Datamars role
Materiál - povrchová dezinfekce na rukavice (ml)	0,30 Kč	1	5	1,50	Handsan
Materiál - zaprahovací postdip (ml)	3,30 Kč	8	5	132,00	Uddergold
Jiné položky					
Celkem				4 512,10	
Přepočet na 1ks				902,42	

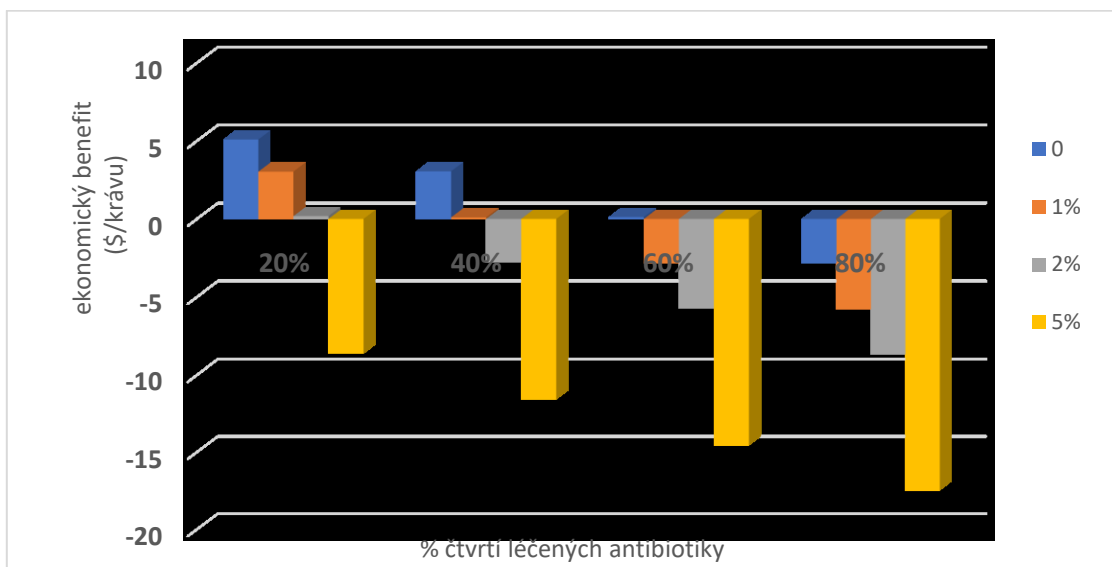
Tab. 4: Kalkulace nákladů na současné zaprahnutí 5 dojnic bez antibiotik

	Cena za jednotku (Kč s DPH)	Počet ks/krávu	Multiplikátor (počet zvířat)	Celkem (Kč)	Poznámka
Cena stanovení aktuél. PSB – NK-test (ml)	0,20 Kč	8	5	8,00	
Cena stanovení aktuál. PSB – CellCounter	45,00 Kč	0		0,00	DeLaval cartridge
Cena kultivačního setu (miska, klíčka...) (ks)	90,00 Kč	1	5	450,00	Labmediaservis
Cena vnitřní strukové zátky - (ks)	80,00 Kč	4	5	1 600,00	Noroseal
Materiál - jednorázové rukavice (ks)	10,30 Kč	2	1	20,60	Nitrilové
Materiál - sterilní ubrousky (ks)	1,40 Kč	4	5	28,00	Datamars role
Materiál - povrchová dezinfekce na rukavice (ml)	0,30 Kč	1	5	1,50	Handsan
Materiál - zaprahovací postdip (ml)	3,30 Kč	8	5	132,00	Uddergold
Jiné položky					
Celkem				2 240,10	
Přepočet na 1ks				448,02	

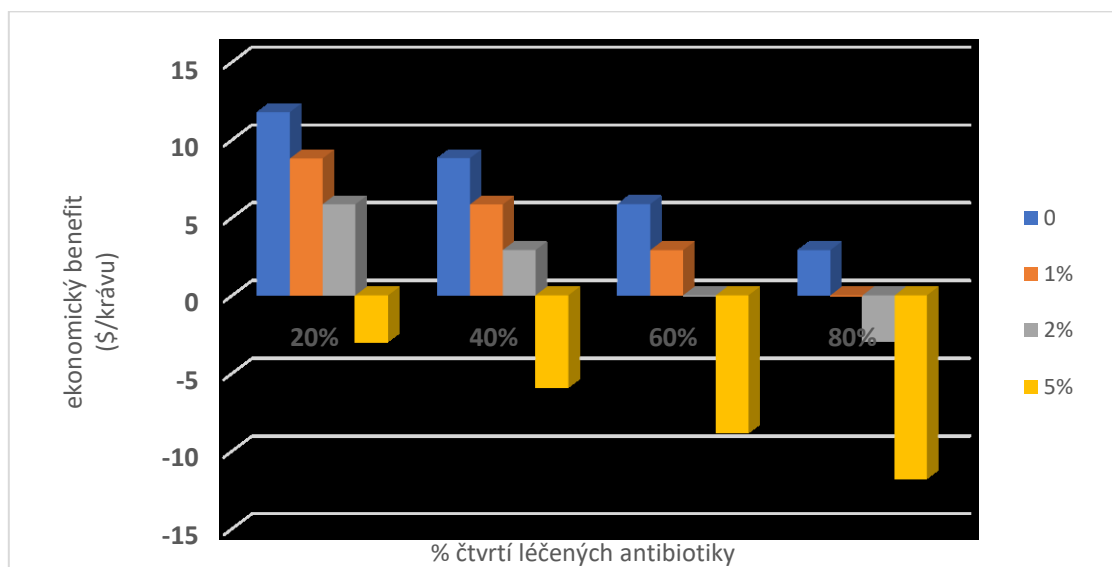
Nedávno byla publikována americká studie (Rowe a kol., 2021b), která zohledňuje dva základní faktory ovlivňující ekonomiku selektivního zaprahování, a to procento čtvrtí léčených antibiotiky a případný nárůst mastitidy v prvních 30 dnech následující laktace. V případě, že stádová úroveň zdraví mléčné žlázy se po zavedení selektivního zaprahování řízeného kultivací nezměnila, představovaly úspory v průměru +2,14 \$, tj. cca 50 Kč (-2,31 \$ až +7,23 \$ pro 5. a 95. percentil) na zasušenou krávu. Ekonomicky výhodnější se ukázalo selektivní

zapravování na základě algoritmů zdravotních dat, kdy při zachování stejné úrovně zdraví mléčné žlázy byla úspora v průměru +7,85 \$, tj. cca 180 Kč (+3,39 \$ až +12,90 \$) na zasušenou krávu. Na variabilitě výsledků jednotlivých chovů se v obou systémech podílely největší měrou procento léčených čtvrtí a cena antibiotik používaných při zaprahnutí. Podmínkou ekonomického benefitu však bylo udržení dobrého zdravotního stavu mléčné žlázy. Při zvýšení výskytu subklinických/klinických mastitid o 1, 2 nebo 5 % se ekonomický benefit postupně ztrácel (Obr. 13,14).

Obr. 13: Ekonomický benefit selektivního zaprahování dojníc řízeného kultivací v chovech s 20 %, 40 %, 60 % a 80 % léčených čtvrtí a nárůstem výskytu mastitid o 0 %, 1 %, 2 % a 5 % (upraveno dle Rowe a kol., 2021b)



Obr. 14: Ekonomický benefit selektivního zaprahování dojníc řízeného algoritmy zdravotních dat v chovech s 20 %, 40 %, 60 % a 80 % léčených čtvrtí a nárůstem výskytu mastitid o 0 %, 1 %, 2 % a 5 % (upraveno dle Rowe a kol., 2021b)



Vyčíslení ekonomického přínosu metodiky je velmi obtížné, protože závisí na aktuální zdravotní situaci v každém podniku a dále na tom, jak každý chovatel zvládne zavedení a provozování selektivního zaprahování dojníc.

Pokud bychom vycházeli z výše kalkulovaných cen zaprahování s antibiotiky versus bez antibiotik, je na 1 krávu uspořeno cca 454 Kč. Při současném stavu cca 300 tisíc dojených krav a situaci, že selektivně není zaprahováno cca 40 % z nich, potom je stále ještě plošně zaprahováno cca 80 000 krav (2/3 z 120 000 krav, 1/3 nebřezích vyřazována). Kdyby chovatelé těchto krav také přistoupili k selektivnímu zaprahování a zaprahovali takto 1/4 z nich, jde o cca 20 000 krav a celkovou úsporu 20 000 x 454 Kč, což činí 9 080 000 Kč ročně.

U krav zaprahnutých bez antibiotik a otelených významně dříve, než se očekávalo, odpadá nutnost dodržet ochrannou lhůtu ještě řadu dní po 5 dnech po otelení. Jejich mléko může být zpeněžováno stejně jako u dojníc po faremě standardní délce stání na sucho, což případně představuje další ekonomický přínos.

Certifikovaná metodika poskytuje dostatek informací k tomu, aby chovatelé při zavedení SMZD nebyli ztrátoví, ale naopak při dodržování všech doporučení pro ně představovalo selektivní zaprahování ekonomický benefit.

6. POUŽITÁ LITERATURA

Bauman, C. A., Barkema, H. W., Dubuc, J., Keefe, G. P., Kelton, D. F. 2018. Canadian National Dairy Study: Herd-level milk quality. *J. Dairy Sci.* 101:2679–2691. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13336>.

Biggs, A. 2017. Update on dry cow therapy 1. Antibiotic v non-antibiotic approaches. In *Pract.* 39:328–333. <https://doi.org/10.1136/inp.j3107>.

Biggs, A. 2019. Tlumení mastitid. In: *Sborník ze semináře Mastitidy u dojníc a Streptococcus uberis*, ZD Krásná Hora nad Vltavou a. s. 3. října 2019. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno.

Biggs, A., Barrett, D., Bradley, A., Green, M., Reyher, K., Zadoks, R. 2016. Antibiotic dry cow therapy: Where next? *Vet. Rec.* 178:93–94. <https://doi.org/10.1136/vr.i338>.

Blackwell, M., Lacy-Hulbert, J. 2013. SmartSAMM extension programme seeks transformation to achieve mastitis and milk quality targets. *Ext. Farming Syst. J.* 9:285–289.

Bradley, A. J., Breen, J. E., Payne, B., Green, M. J. 2011. A comparison of broad-spectrum and narrow-spectrum dry cow therapy used alone and in combination with a teat sealant. *J. Dairy Sci.* 94:692–704. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3192>.

Bryan, M., Hea, S. Y. 2017. A survey of antimicrobial use in dairy cows from farms in four regions of New Zealand. *N. Z. Vet. J.* 65:93–98. <https://doi.org/10.1080/00480169.2016.1256794>.

Cook, N. B., Pionek, D. A., Sharp, P. 2005. An assessment of the benefits of Orbeseal (R) when used in combination with dry cow antibiotic therapy in three commercial dairy herds. *Bov. Pract.* 39:83–94.

De Buck J., Ha V., Naushad S., Nobrega D. B., Luby C., Middleton J.R., De Vliegher S. and Barkema H.W. 2021 Non-aureus Staphylococci and Bovine Udder Health: Current Understanding and Knowledge Gaps. *Front. Vet. Sci.* 8:658031. doi: 10.3389/fvets.2021.658031.

Denis-Robichaud, J., Almeida, R. A., Ivey, S., Rodriguez, R. R., Payne, M., Leslie, K. E., Hockett, M. E. 2019. Performance of a milk leukocyte differential test for decision-making in a selective dry cow therapy program. *Bov. Pract.* 53:150–159. <https://doi.org/10.21423/bovine-vol53no2p150-159>.

Derakhshani, H., Plaizier, J. C., De Buck, J., Barkema, H. W., Khafipour, E. 2018. Composition of the teat canal and intramammary microbiota of dairy cows subjected to antimicrobial dry cow therapy and internal teat sealant. *J. Dairy Sci.* 101:10191–10205. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14858>.

Dingwell, R. T., Leslie, L. E., Schukken, Y. H., Sargeant, J. M., Timms, L. L., Duffield, T. F., Keefe, G. P., Kelton, D. F., Lissemore, K. D., Conklin, J. 2004. Association of cow and quarter-level factors at drying-off with new intramammary infections during the dry period. *Prev. Vet. Med.* 63:75–89. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2004.01.012>.

Fleischer, P. 2023. Zdraví mléčné žlázy dojeného skotu – při zaprahování a následně. Rešerše. Česká technologická platforma pro zemědělství, Praha. <https://www.ctpz.cz/vyzkum/zdravi-mlecne-zlazy-dojeneho-skotu-a-pri-zaprahovani-a-nasledne-1457>

Fleischer, P., Pokludová, L. 2023. Drying-off in dairy cows with/without ATB in Czechia/EU/world and legislation. Dílčí příspěvek v rámci vyžádaného příspěvku Collection of AMU data, online health recording on cattle farms and experience in dairy sector from the Czech Republic na MVN-Workshopu: Benchmarking of veterinary antimicrobial use data - digitalisation, regulation, best practice. 15. - 16. 6. 2023 ve Vídni.

Fleischer, P., Pechová, A., Borkovec, L., Šlosárková, S. 2023. Bezpečné selektivní zaprahování dojníc a následné zdraví krav. *Náš chov*, 83(11), 11–15.

Golder, H. M., Hodge, A., Lean, I. J. 2016. Effects of antibiotic dry-cow therapy and internal teat sealant on milk somatic cell counts and clinical and subclinical mastitis in early lactation. *J. Dairy Sci.* 99:7370–7380. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11114>.

Halasa, T., Nielen, M., Whist, A. C., Østerås, O. 2009. Metaanalysis of dry cow management for dairy cattle. Part 2. Cure of existing intramammary infections. *J. Dairy Sci.* 92:3150–3157. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1741>.

Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. a kol. 2009. Nemoci skotu. Česká buiatrická společnost, Noviko a.s., Brno. 1149 s.

Huxley, J. N., Green, M. J., Green, L. E., Bradley, A. J. 2002. Evaluation of the efficacy of an internal teat sealant during the dry period. *J. Dairy Sci.* 85:551–561. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74108-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74108-8)

- Isaac, P., Bohl, L. P., Breser, M. L., Orellano, M. S., Conesa, A., Ferrero, M. A., Porporatto, C. 2017. Commensal coagulase-negative *Staphylococcus* from the udder of healthy cows inhibits biofilm formation of mastitis-related pathogens, *Vet Microbiol.* 207:259–266. doi: 10.1016/j.vetmic.2017.05.025.
- Kabera, F., Dufour, S., Keefe, G., Roy, J. P. 2018. An observational cohort study on persistency of internal teat sealant residues in milk after calving in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 101:6399–6412. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13986>
- Kabera, F., Roy J-P., Afifi, M., Godden, S., Stryhn H., Sanchez J., Dufour, S. 2021 Comparing Blanket vs. Selective dry cow treatment approaches for elimination and prevention of intramammary infections during the dry period: A systemic review nad meta-analysis. *Front. Vet. Sci.* 8:688450. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.688450>
- Katthöfer P., Zhang Y., Wente N., Krömker V. 2023. Milchlaufenlassen und Euterdruck nach dem Trockenstellen von Milchkühen. 8. In: Handouts Mastitisnachmittag 2023 – Forschung für die Praxis, Hannover, Deutschland 03.03.2023
- Kiesner, K., Wente, N., Volling, O., Krömker, V. 2016. Selection of cows for treatment at dry-off on organic dairy farms. *J. Dairy Res.* 83:468–475. <https://doi.org/10.1017/S0022029916000662>
- Krömker, V. 2023. Bezpečné selektivní zaprahování. In: Sborník ze semináře 20. 9. 2023 Selektivní zaprahování dojníc od A do Z a tlumení mastitid. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno. https://www.vri.cz/wp-content/uploads/2023/10/Sbornik_20_zari-Novy.pdf
- McDougall, S. 2003. Intramammary treatment of clinical mastitis of dairy cows with a combination of lincomycin and neomycin, or penicillin and dihydrostreptomycin. *N. Z. Vet. J.* 51:111–116. <https://doi.org/10.1080/00480169.2003.36349>.
- Niemi, R. E., Vilar, M. J., Dohoo, I. R., Hovinen, M., Simojoki, H., Rajala-Schultz, P. J. 2020. Antibiotic dry cow therapy, somatic cell count, and milk production: Retrospective analysis of the associations in dairy herd recording data using multilevel growth models. *Prev. Vet. Med.* 180:105028. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105028>.
- Notcovich, S., Williamson, N. B., Flint, S., Yapura, J., Schukken, Y. H., Heuer, C. 2020. Effect of bismuth subnitrate on in vitro growth of major mastitis pathogens. *J. Dairy Sci.* 103:7249–7259. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17830>
- Nydam, D. 2023. Selective dry cow therapy: Does it make ‘cents’ for your dairy operation? Webinar National Mastitis Council 25. 4. 2023. https://www.nmconline.org/amo-login-page/?amo_redirect_to=https://www.nmconline.org/webinar-recordings/
- Pechová, A., Fleischer, P., Borkovec, L., Šlosárková, S. 2023. Zaprahování dojníc v ČR v roce 2021 a v současnosti. *Náš chov*, 83(8), 22–26. <https://naschov.cz/zaprahovani-dojnic-v-ceske-republice/>
- Piepers, S. 2023. How to implement selective dry cow therapy. Vetoquinol webinarová série Achieve Better Milk Together, Webinar #4 - Selective Dry Cow Therapy: How Can We Make It. 11. 5. 2023. <https://www.youtube.com/watch?v=FIXMUYyfTXI&t=2977s>

Prášek, J., Řezníčková, B., Novák, P., Malá, G., Smola, J. 2023. Moderní management mastitid a jeho vliv na spotřebu antimikrobik a výskyt rezistencí v chovu. *Náš chov* 83(5), 62–64.

Rajala-Schultz, P., A. Nødtvedt, T. Halasa, and K. Persson Waller. 2021. Prudent use of antibiotics in dairy cows: The Nordic approach to udder health. *Front. Vet. Sci.* 8:623998. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.623998>

Rowe, S. M., Nydam, D. W., Godden, S. M., Gorden, P. J., Lago, A., Vasquez, A. K., Royster, E., Timmerman, J., Thomas, M. J., Lynch, R. A. 2021b. Partial budget analysis of culture- and algorithm-guided selective dry cow therapy. *J. Dairy Sci.* 104:5652–5664. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19366>.

Rowe, S., S. M. Godden, D. W. Nydam, P. J. Gorden, A. Lago, A. K. Vasquez, E. Royster, J. Timmerman, and M. J. Thomas. 2020. Evaluation of rapid culture, a predictive algorithm, esterase somatic cell count and lactate dehydrogenase to detect intramammary infection in quarters of dairy cows at dry-off. *Prev. Vet. Med.* 179:104982. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.104982>.

Rowe, S. M., Vasquez, A. K., Godden, S. M., Nydam, D. V., Royster, E., Timmerman, J. M., Boyle, J. M. 2021a. Evaluation of 4 predictive algorithms for intramammary infection status in late-lactation cows. *J. Dairy Sci.* 104:11035–11046. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20504>

Ruegg, P. L. 2017. A 100-year review: Mastitis detection, management, and prevention. *J. Dairy Sci.* 100:10381–10397. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13023>.

Ruegg, P.L. 2018. Managing Clinical Mastitis to Minimize Antibiotic Usage. World Association for Buiatrics. <https://youtu.be/GzqgbDDkDxw>

Santman-Berends, I. M. G. A., Swinkels, J. M., Lam, T. J. G. M., Keurentjes, J., van Schaik G. 2016. Evaluation of udder health parameters and risk factors for clinical mastitis in Dutch dairy herds in the context of a restricted antimicrobial usage policy. *J. Dairy Sci.* 99:2930–2939. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10398>.

Santman-Berends, I. M. G. A., van den Heuvel, K. W. H., Lam, T. J. G. M., Scherpenzeel, C. G. M., van Schaik, G. 2021. Monitoring udder health on routinely collected census data: Evaluating the short- to mid-term consequences of implementing selective dry cow treatment. *J. Dairy Sci.* 104:2280–2289. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18973>.

Scherpenzeel, C. G. M., Tijs, S. H. W., den Uijl, I. E. M., Santman-Berends, I. M. G. A., Velthuis, A. G. J., Lam, T. J. G. M. 2016. Farmers' attitudes towards the introduction of selective dry cow therapy. *J. Dairy Sci.* 99:8259–8266. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11349>.

Solano, J., Schukken, Y. H. 2013: Risk Assessment Mastitis, June 24th–28th; Darmstadt; The Manual, Quality Milk Production Services.

Swinkels, J. M., Leach, K. A., Breen, J. E., Payne, B., White, V., Green, M. J., Bradley, A. J. 2021. Randomized controlled field trial comparing quarter and cow level selective dry cow treatment using the California Mastitis Test. *J. Dairy Sci.* 104:9063–9081. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19258>.

USDA-APHIS. 2016. Dairy 2014, milk quality, milking procedures, and mastitis in the United States, 2014. Accessed Oct. 16, 2021. https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/dairy14/Dairy14_dr_Mastitis.pdf.

Vasquez, A. K., Nydam, D. V., Foditsch, C., Wieland, M., Lynch, R., Eicker, S., Virkler, P. D. 2018. Use of a culture-independent on-farm algorithm to guide the use of selective dry cow antibiotic therapy. *J. Dairy Sci.* 101:5345–5361. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13807>.

Věříš, M. 2022. Selektivní zaprahování dojníc ... aneb jak to vidí praktik! *Bioveta News*, 3/2022, 10–11. https://www.bioveta.cz/files/files/BiovetaNews_CZ_03-2022.pdf

Williamson, J. H., Woolford, M. W., Day, A. M. 1995. The prophylactic effect of a dry cow antibiotic against *Streptococcus uberis*. *N. Z. Vet. J.* 43:228–234. <https://doi.org/10.1080/00480169.1995.35898>.

Winder, C. B., Sargeant, J. M., Hu, D., Wang, C., Kelton, D. F., LeBlanc, S. J., Duffield, T. F., Glanville, J., Wood, H., Churchill, K. J., Dunn, J., Bergevin, M. D., Dawkins, K., Meadows, S., Deb, B., Reist, M., Moody, C., O'Connor, A. M. 2019. Comparative efficacy of antimicrobial treatments in dairy cows at dry-off to prevent new intramammary infections during the dry period or clinical mastitis during early lactation: A systematic review and network metaanalysis. *Anim. Health Res. Rev.* 20:199–216. <https://doi.org/10.1017/S1466252319000239>.

Zelinková, G., Fleischer, P. 2022. Laktace dojníc začíná zaprahnutím. *Veterinářství*, 72(10), 568–572.

7. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

Borkovec, L. 2023. Praktické body/doporučení k zaprahování dojníc. In: *Sborník ze semináře 20. 9. 2023 Selektivní zaprahování dojníc od A do Z a tlumení mastitid*. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno. https://www.vri.cz/wp-content/uploads/2023/10/Sbornik_20_zari-Novy.pdf

Fleischer, P. 2023. Zdraví mléčné žlázy dojeného skotu – při zaprahování a následně. Rešerše. Česká technologická platforma pro zemědělství, Praha. <https://www.ctpz.cz/vyzkum/zdravi-mlecne-zlazy-dojeneho-skotu-a-pri-zaprahovani-a-nasledne-1457>

Fleischer, P., Pokludová, L. 2023. Drying-off in dairy cows with/without ATB in Czechia/EU/world and legislation. Dílčí příspěvek v rámci vyžádaného příspěvku Collection of AMU data, online health recording on cattle farms and experience in dairy sector from the Czech Republic na MVN-Workshopu: Benchmarking of veterinary antimicrobial use data - digitalisation, regulation, best practice. 15. - 16. 6. 2023 ve Vídni. <https://akademie.ages.at/mvn-workshop/downloads.html>

Fleischer, P., Pechová, A., Borkovec, L., Šlosárková, S. 2023. Bezpečné selektivní zaprahování dojníc a následné zdraví krav. *Náš chov*, 83(11), 11–15.

Fleischer, P., Šlosárková, S. 2023. Selektivní zaprahování dojníc od A do Z a tlumení mastitid. *Veterinářství*, 73(11), 629-631.

Fleischer, P. 2024. Mastitidy skotu – co je nového? *Veterinářství*, 74(10), 568-571.

Hájek, M., Hřeben, F., Lipovský, D., Zavadilová, L., Bauer, J., Fleischer, P., Krpálková, L., Staněk, S., Šlosárková, S. & Pechová, A. 2016. *Deník nemocí a léčení*. Software, Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2016.

Pechová, A., Fleischer, P., Borkovec, L., Šlosárková, S. 2023. Zaprahování dojníc v ČR v roce 2021 a v současnosti. *Náš chov*, 83(8), 22–26. <https://naschov.cz/zaprahovani-dojnic-v-ceske-republice/>

Zelinková, G., Fleischer, P. 2022. Laktace dojníc začíná zaprahnutím. *Veterinářství*, 72(10), 568–572.



Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i.
Hudcova 296/70
621 00 Brno
Czech Republic
Tel.: +420 5 3333 1111; www.vri.cz; e-mail: vri@vri.cz