

Pavel Novák
a kolektiv

HODNOCENÍ VLIVU MANAGEMENTU CHOVU NA SPOTŘEBU ANTIMIKROBNÍCH LÁTEK V CHOVECH HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT



ISBN 978-80-7403-279-0

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Hodnocení vlivu managementu chovu na spotřebu antimikrobních látek v chovech hospodářských zvířat

Autoři:

doc. MVDr. Pavel Novák, CSc., Ing. Gabriela Malá, Ph.D.,
MVDr. Josef Prášek, Ph.D., prof. MVDr. Jiří Smola, CSc.

Oponenti:

Ing. Pavel Hakl

Odbor živočišných komodit a ochrany zvířat, Ministerstvo zemědělství

MVDr. Ivan Přikryl

Odbor ochrany zdraví a pohody zvířat,
Krajská veterinární správa SVS ČR pro Jihomoravský kraj

Metodika je výsledkem řešení projektu NAZV č. QK21020304
„Vliv úrovně managementu chovu a prevence chorob hospodářských zvířat,
včetně biosecurity na snížení spotřeby antimikrobiálních látek
a šíření antimikrobiální rezistence“.



Ministerstvo zemědělství
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

č. MZE-73089/2022-13141

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: **Hodnocení vlivu managementu chovu na spotřebu antimikrobních látek v chovech hospodářských zvířat**

Autoři: **doc. MVDr. Pavel Novák, CSc., Ing. Gabriela Malá, Ph.D.,
MVDr. Josef Prášek, Ph.D., prof. MVDr. Jiří Smola, CSc.**

Názvy organizací: **Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha Uhřetěves
Veterinární univerzita Brno**

Místo vydání: **Praha**

Rok vydání: **2022**

ISBN: **978-80-7403-279-0**

Metodika byla vypracována: **v rámci řešení výzkumného projektu NAZV č. QK21020304.**

V Praze dne 29. 12. 2022

.....
Razítko a podpis zástupce odborného útvaru státní správy

Jméno a funkce zástupce odborného útvaru státní správy:

Ing. Pavla Brožová
zástupkyně ředitele

Odboru živočišných komodit a ochrany zvířat MZe

Souhlas ředitele Odboru precizního zemědělství, výzkumu a vzdělávání MZe:

V Praze dne 30. 12. 2022

.....
Mgr. Jan Radoš



Obsah

I.	Cíl metodiky	6
II.	Vlastní popis metodiky	6
II.1.	Úvod.....	6
II.2.	Vlastní metodika	6
II.2.1	Antimikrobiální rezistence.....	6
II.2.2	Spotřeba antimikrobik v chovech hospodářských zvířat	7
II.2.3	Potenciální rizikové faktory vyvolávající onemocnění v chovech.....	8
II.2.4	Minimalizace rizika průniku a šíření původců onemocnění v chovu	10
II.2.5	Omezení používání antimikrobních látek v chovech hospodářských zvířat	10
II.2.6	Vliv managementu chovu na zdraví a spotřebu antimikrobiálních látek	11
II.2.7	Návrh kritických kontrolních bodů managementu chovu	13
II.2.8	Ověření systému hodnocení vlivu managementu na antimikrobiální rezistenci v chovu prasat... ..	21
II.2.9	Preventivní opatření proti vzniku a šíření antimikrobiální rezistence.....	23
II.3.	Závěr a doporučení pro praxi	27
III.	Srovnání „novosti postupů“	28
IV.	Popis uplatnění certifikované metodiky	28
V.	Ekonomické aspekty	28
VI.	Seznam použité související literatury	29
VII.	Seznam publikací, které předcházely metodice	34
VIII.	Jména oponentů a názvy jejich organizací	38
IX.	Dedikace	38

I. Cíl metodiky

Cílem metodiky je návrh kritických kontrolních bodů managementu chovu hospodářských zvířat, které ovlivňují zdravotní stav, produkční a reprodukční ukazatele v chovu a jejich využití v rámci komplexního hodnocení vlivu managementu chovu na vznik a šíření antimikrobiální rezistence včetně jejich ověření v praktických podmínkách v chovech.

II. Vlastní popis metodiky

II.1. Úvod

Antimikrobika mají na našich farmách zásadní význam při léčbě bakteriálních infekcí zvířat. Ovšem jejich nezodpovědné používání (nevhodný výběr, nesprávné dávkování a délka léčby) negativně ovlivňuje zdraví lidí i zvířat a současně urychluje vznik a šíření rezistentních bakterií, které nereagují na léčbu antibiotiky. Infekce vyvolané rezistentními bakteriemi jsou obtížně léčitelné. Přitom následky infekcí vyvolaných rezistentními bakteriemi mohou být velmi závažné.

Aby bylo možné snížit spotřebu antimikrobik, musíme zaměřit pozornost na analýzu faktorů, které mají zásadní vliv na snížení frekvence výskytu onemocnění zvířat (úroveň infekčního tlaku prostředí, odolnost organismu vůči infekčním agens aj.).

II.2. Vlastní metodika

II.2.1 Antimikrobiální rezistence

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) představuje antimikrobiální rezistence jednu z deseti světových hrozeb; spolu se znečištěním životního prostředí a klimatickou změnou, nestabilní situací v některých oblastech světa, nepřenosnými nemocemi (cukrovka, rakovina, onemocnění srdce), globální chřipkovou pandemií, ebolou a dalšími vysoce nebezpečnými patogeny (SARS, MERS aj.), horečkou dengue přenášenou komáry, HIV a nerozhodností v oblasti vakcinací včetně nedostatků v základní zdravotní péči. Antimikrobiální rezistence představuje hrozbu nejen pro lidi a zvířata, ale i pro rostliny a životní prostředí.

Od svého objevu hrají antibiotika klíčovou roli nejen v boji proti závažným život ohrožujícím bakteriálním infekcím, ale i při zlepšování našeho zdraví a prodloužování délky života. Ovšem již v roce 1945 předpověděl Fleming, který v roce 1928 objevil penicilin, možnost mutace bakterií a vývoje mechanismů rezistence na antibiotika. V období „zlaté éry antibiotik“ (40. a 80. léta 20. století) bylo vyvinuto mnoho nových antibiotik. Na některé druhy antibiotik (např. penicilin) se objevila antimikrobiální rezistence (AMR) relativně rychle; zatímco na další postupně až v průběhu jejich používání (schéma 1).

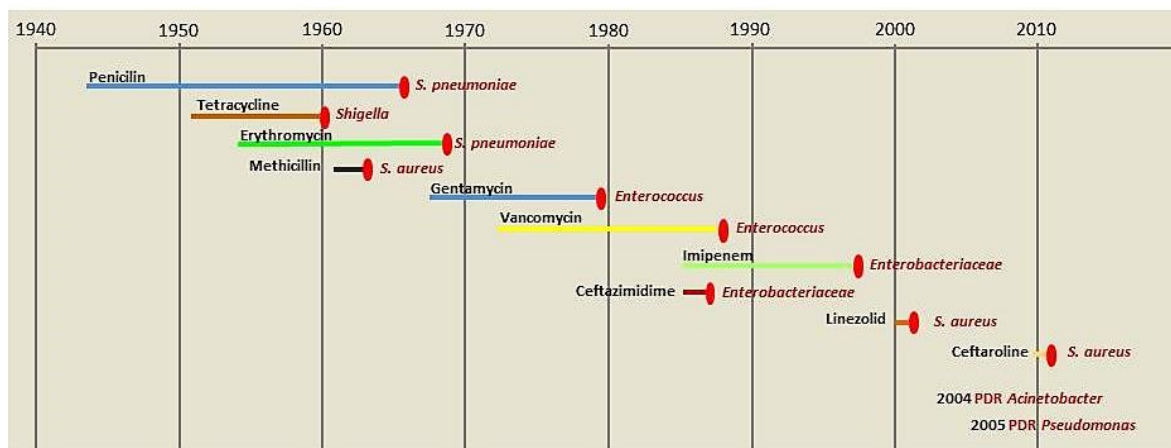


Schéma 1. Časový harmonogram vývoje AMR u vybraných antibiotik (upraveno podle Ventoly, 2015)

Od konce 90. let 20. století dochází k poklesu ve vývoji nových druhů antibiotik, což má za následek snížení výběru alternativních možností terapie infekcí vyvolaných rezistentními bakteriemi. Další překážkou ve vývoji nových antibiotik je také potřeba jejich vyššího dávkování u rezistentních infekcí a jejich toxicita.

Používání antibiotik při léčbě infekcí vyvolaných rezistentními bakteriemi snižuje jejich účinnost. Proto by nově vyvíjená antibiotika měla být používána pouze v případech, kdy selhala antibiotika první nebo druhé volby.

V posledních desetiletích došlo na jedné straně k významnému nárůstu používání antibiotik u zvířat a v zemědělské prvovýrobě, na druhé straně pak k selhání v oblasti kontroly jejich používání v humánní i animální populaci. To přispělo k rychlému nárůstu výskytu antimikrobiální rezistence (např. *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis*). V posledních desetiletích došlo k výskytu mnoha patogenů přenášených potravinami, včetně *Salmonella enterica*, kterou je obtížné odstranit z rezervoárových hostitelů, tj. mimo jiné zvířat v potravinovém řetězci.

V humánní medicíně je třetina antibiotik předepisována u virových infekcí, u kterých jsou antibiotika neúčinná. Tam, kde jsou antibiotika indikována správně, může být klíčovým faktorem vzniku antimikrobiální rezistence jejich nedostatečné dávkování. Používání antibiotik proti gram pozitivním bakteriím přispělo ke vzniku kmenů *Staphylococcus aureus* rezistentních na methicilin (MRSA).

Vzhledem k tomu, že antimikrobika hrají klíčovou roli při léčbě nemocí, je jejich použití nezbytné pro ochranu zdraví lidí i zvířat. Rostoucí výskyt antimikrobiálně rezistentních bakterií má závažné důsledky pro budoucí léčbu a prevenci infekčních chorob u zvířat i lidí. Rezistence bakterií vůči antimikrobikům je příčinou více než 1,27 milionu úmrtí ročně na celém světě. Dlouhodobé nezodpovědné, často zbytečné používání/nadužívání antibiotik a dalších antimikrobiálních látek způsobilo, že tyto léky jsou při léčbě běžných infekčních onemocnění méně účinné, což urychluje vznik a šíření rezistence k antimikrobiálním látkám.

II.2.2 Spotřeba antimikrobik v chovech hospodářských zvířat

Česká republika přijala strategii „From Farm to Fork“ (ze stáje na vidličku) zaměřenou na postupné snížení spotřeby antimikrobiálních látek v potravním řetězci, tedy i v chovech hospodářských zvířat. Z dat, která za Českou republiku sleduje a poskytuje Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv v Brně, vyplývá, že v roce 2018, činila průměrná spotřeba veterinárních antibiotik v 31 zemích EU/EEA 103,2 mg/PCU (PCU = množství léčivé látky v mg na kg živé hmotnosti), v České republice to byla 57 mg/PCU. V roce 2021 Česká republika při vyjádření celkových spotřeb zohledňujících populace hospodářských zvířat se svými 50 mg/PCU zaujímá místo hluboce pod průměrem spotřeb veterinárních antibiotik v 31 zemích EU/EEA (84,4 mg/PCU).

Od roku 2008 do roku 2018 čeští zemědělci dokázali snížit celkové spotřeby antibiotik o 50 %. Za poslední tři roky, od roku 2018 do roku 2021 se podařilo českým zemědělcům dosáhnout další 12% snížení celkové spotřeby antimikrobik, což by mělo být i pro spotřebitele tuzemských produktů signálem zlepšující se kvality preventivních opatření, péče o zvířata a finálně i kvality produkovaných potravin. Jedním z cílů ČR v rámci nové Společné zemědělské politiky bude další snížení používání antimikrobik o 12 % do roku 2030 a dosažení cílové hodnoty celkových spotřeb antimikrobik 50 mg/PCU. Ministerstvo zemědělství dlouhodobě podporuje zabezpečení odpovídající úroveň welfare zvířat tak, aby mohlo dojít ke snížení spotřeby antimikrobik v chovech hospodářských zvířat. V rámci národních dotačních programů na příští rok poskytne 3,49 mld. Kč do živočišné výroby, což je historicky nejvyšší míra podpory směřující do tohoto sektoru.

Přehled antimikrobiálně rezistentních bakterií – původců infekčních onemocnění v chovech skotu, ovcí a koz, prasat a drůbeže včetně nejvýznamnějších antimikrobiálně rezistentních bakterií – je přehledně uveden v tabulce 1.

Tabulka 1. Antimikrobiálně rezistentní bakterie skotu, ovčí, koz, prasat a drůbeže (upraveno podle EFSA 2021a,b,c,d)

Antimikrobiálně rezistentní bakterie – původci infekčních onemocnění			
Skot	Ovce a kozy	Prasata	Drůbež
<i>Escherichia coli (non-VTEC)</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Avibacterium (Haemophilus) paragallinarum</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Escherichia coli (non-VTEC)</i>	<i>Streptococcus suis</i>	<i>Bordetella avium</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Streptococcus uberis</i>	<i>Dichelobacter nodosus</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Moraxella ovis</i>	<i>Glaeserella parasuis</i>	<i>Enterococcus cecorum</i>
<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Mannheimia haemolytica</i>	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Mannheimia haemolytica</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Histophilus somni</i>	<i>Mycoplasma ovipneumoniae</i>	<i>Staphylococcus hyicus</i>	<i>Gallibacterium spp.</i>
<i>Mycoplasma bovis</i>	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	<i>Mycoplasma synoviae</i>
<i>Moraxella bovis</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	<i>Streptococcus uberis</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<i>Pasteurella multocida</i>
<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Bibersteinia trehalosi</i>	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Riemerella anatipestifer</i>
	<i>Campylobacter fetus</i>	<i>Mycoplasma hyosynoviae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
	<i>Mycoplasma mycoides subsp. capri, Mycoplasma capricolum subsp. capricolum</i>	<i>Mycoplasma hyorhinis</i>	
	<i>Fusobacterium necrophorum</i>	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	
		<i>Brachyspira pilosicoli</i>	
Nejvýznamnější antimikrobiálně rezistentní bakterie			
Skot	Ovce a kozy	Prasata	Drůbež
<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
			<i>Enterococcus cecorum</i>

II.2.3 Potenciální rizikové faktory vyvolávající onemocnění v chovech

Mezi rizikové faktory, které se podílí na vzniku onemocnění zvířat, patří organismus hostitele (plemeno, věk, užítkovost, výživa, imunokompetence, stres), vlastnosti patogenu (druh, infekční tlak, virulence, výskyt rezistence, zoonotický potenciál, délka expozice) a chovného prostředí (makroklima, mikroklima, koncentrace zvířat ve stáji/sekci/kotce, technologické systémy, management, hygiena aj.). Zdraví zvířat závisí na dynamické rovnováze mezi hostitelem, patogenem a prostředím (schéma 2).

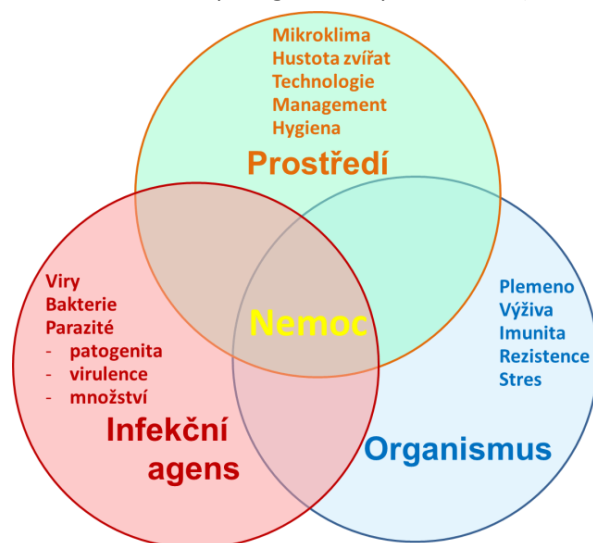


Schéma 2. Vzájemný vztah organismus – patogen – prostředí

Onemocnění potom nastává, když je rovnováha mezi těmito výše uvedenými ukazateli narušena. I když některé mikrobiální a parazitární infekce mohou mít pouze malý vliv na hostitele, úroveň welfare většiny nemocných zvířat je narušena. Přizpůsobení zvířat chovnému prostředí je kritické, zvláště u zvířat s vysokou užitkovostí, chovaných v systémech s nízkou úrovní managementu chovu. Tento nesoulad může vést k závažným problémům v oblasti zdraví a welfare zvířat. Genotyp a fenotyp zvířete by měl odpovídat systému, v němž se chová. Intenzivní genetická selekce pro produkční znaky může mít škodlivé důsledky pro zdraví a welfare.

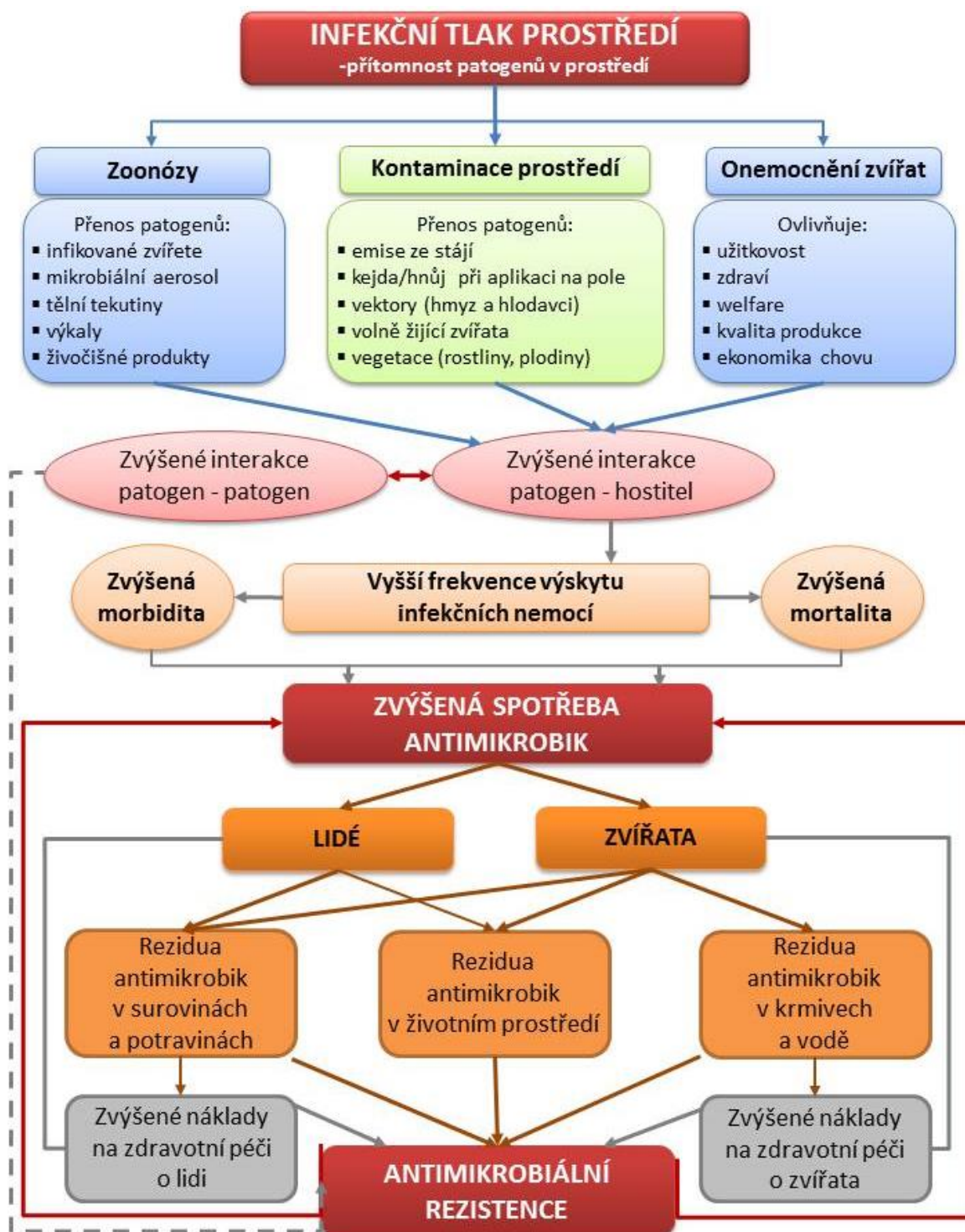


Schéma 3. Vliv infekčního tlaku prostředí na antimikrobiální rezistenci (upraveno podle Pinto et al., 2020)

Vysoký infekční tlak chovného prostředí má vliv na zdraví a pohodu zvířat, jejich užitkovost i kvalitu a zdravotní nezávadnost surovin a potravin živočišného původu s následným dopadem na ekonomickou rentabilitu chovu, ale samozřejmě představuje také riziko kontaminace životního prostředí (emise, aplikace kejdy, resp. hnoje na pole, vegetace aj.). Na šíření patogenů, resp. genů rezistence vůči antimikrobikům se může podílet také hmyz, hlodavci i volně žijící zvířata.

Zvýšená frekvence výskytu onemocnění současně znamená zvýšenou spotřebu antimikrobiálních látek jak u zvířat, tak i u lidí, s následným šířením jejich reziduí v životním prostředí, v půdě, vodě krmivech i surovinách a potravinách, čímž se výrazně zvyšuje potenciální riziko vzniku a rozvoje antimikrobiální rezistence. Vliv infekčního tlaku prostředí na zvýšení spotřeby antimikrobiálních látek a vznik antimikrobiální rezistence je zřejmý ze schématu 3.

Mezi klíčové potenciální rizikové faktory, které se podílí na vývoji klinických příznaků onemocnění v chovech hospodářských zvířat vyžadující použití antimikrobiálních látek, patří: stres (tepelný, chladový, sociální, transportní aj.); narušení imunity; nedostatečná úroveň hygieny a biologické bezpečnosti (externí a interní biosekurity); náhlé změny v krmné dávce, technice a technologii krmení, technologických systémech chovu, míchání neznámých zvířat; velikost skupin (vysoká hustota zvířat na malém prostoru - přeplněnost stájí/sekci/kotců); nevhodné mikroklima v chovném prostředí (kolísání teplot a špatná kvalita stájového vzduchu).

II.2.4 Minimalizace rizika průniku a šíření původců onemocnění v chovu

Naplnění materiálních a behaviorálních potřeb zvířat, zohledňující jejich plošné a prostorové požadavky, odpovídající kvalita i množství krmiva a napájecí vody, zajištění odpovídající úrovně welfare pracovních postupů a managementu všech druhů a kategorií zvířat v chovu včetně pravidelných kontrol zdravotního stavu zvířat a funkce všech technologických systémů má zásadní význam na snížení potenciálního rizika průniku a šíření původců onemocnění v chovu. Tím současně dochází i ke snížení spotřeby antimikrobiálních látek i rizika vzniku a šíření antimikrobiální rezistence.

II.2.5 Omezení používání antimikrobních látek v chovech hospodářských zvířat

Základem prevence antibiotické rezistence je mezioborová spolupráce organizací WHO (World Health Organization – Světová zdravotnická organizace), FAO - (Food and Agriculture Organization – Organizace pro výživu a zemědělství Spojených národů) a OIE (World Organisation for Animal Health - Světová organizace pro zdraví zvířat), která je založená na uvážlivém používání antimikrobik včetně antibiotik. Koncept mezinárodní interdisciplinární spolupráce „One Health“ neboli „jedno zdraví“ je zaměřený na komplexní řešení problematiky zdraví člověka, zvířat i životního prostředí s cílem podpory odpovědného používání a především pak snižování množství antibiotik u lidí a zvířat na celém světě jako významného předpokladu pro udržení účinnosti antibiotik v boji proti bakteriálním onemocněním zvířat i lidí.

Možnosti omezení používání antimikrobních látek jsou v souladu s nutností vytvoření předpokladů, umožňujících zabezpečení optimálních podmínek chovného prostředí jako významného rizikového faktoru šíření infekcí, které v případě, že nejsou na odpovídající úrovni, vyžadují použití antimikrobiálních látek.

Management chovu hospodářských zvířat by měl být založen na dodržení následujících zásad, a to:

- optimalizace počtu zvířat na farmě, ve stáji, v sekci, v kotci snížením hustoty populací zvířat;
- optimalizace podmínek chovného prostředí, výživy a napájení pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat;
- uzavřený obvod, resp. alespoň obvod stáda;
- zavedení a důsledné dodržování vysoké úrovně hygieny a biosekurity chovu;
- pravidelná sanitace stájí a prostředí farmy (čištění, mytí a dezinfekce), desinsekce, deratizace, dezodorizace a deanimalizace;
- zajištění odpovídající úrovně imunity mláďat;
- minimalizace stresu a expozice zvířat původcům infekčních a invazních onemocnění;

- pravidelná denní kontrola zdravotního stavu a úrovně welfare zvířat v chovu;
- prevence, diagnostika a léčba onemocnění, včetně identifikace nedostatků v managementu, výživě, ustájení a další infrastruktuře chovu s návrhy účinných opatření pro jejich odstranění;
- návrh a důsledné dodržování vakcinačního programu včetně pravidelného hodnocení jeho účinnosti;
- provádění zdravotních zkoušek podle Metodiky kontroly zdraví zvířat a nařízených vakcinací;
- pravidelná analýza produkčních i reprodukčních ukazatelů chovu na základě vyhodnocení zootechnické a veterinární evidence.

V chovech skotu a malých přežvýkavců je důležité věnovat pozornost:

- zamezení profylaktického používání antimikrobiálních látek u nově narozených telat/jehňat/kůzlat;
- zamezení krmení telat odpadním mlékem od krav, jež byly léčeny antimikrobiálními látkami;
- vypracování preventivních strategií kolostrálního managementu a vakcinací telat/jehňat/kůzlat;
- zamezení systematické léčby krav v období zaprahování, využívání metody selektivního zaprahování;
- zavedení důkladných hygienických opatření zaměřených na minimalizaci rozvoje a šíření mastitidy u dojnic;
- používání rychlých faremních diagnostických testů pro zjištění patogenů vyvolávajících mastitidu.

V chovech prasat se jedná o následující opatření:

- zamezení profylaktického používání antimikrobiálních látek u nově narozených selat;
- dodržení optimální doby odstavu selat;
- turnusový systém chovu s důkladnou sanitací (mytí, čištění a dezinfekce) stájí/sekcí/kotců v období mezi turnusy;
- pravidelná kontrola kvality chovného prostředí (mikroklima) včetně zajištění optimální funkce ventilačního systému;
- vytvoření vhodných strategií krmení pro jednotlivé kategorie prasat;
- omezení míchání prasat.

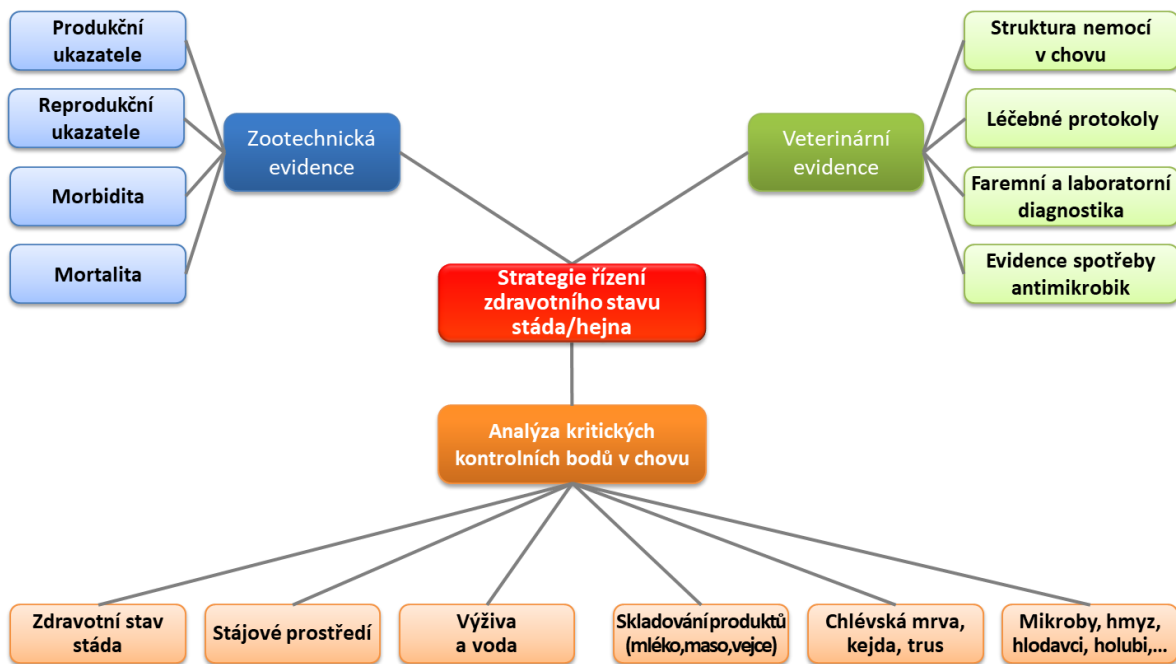
U drůbeže je třeba přijmout tato opatření:

- zajištění odpovídající úrovně hygieny v líních;
- zamezení profylaktické a často se opakující skupinové medikace drůbeže prováděné bezprostředně před přepravou nebo po přepravě jednodenních kuřat, popř. jako řešení ztráty produktivity;
- zamezení rutinního používání antimikrobiálních látek u jednodenních kuřat;
- minimalizace, příp. zamezení použití antimikrobiálních látek při léčbě neinfekčních onemocnění.

II.2.6 Vliv managementu chovu na zdraví a spotřebu antimikrobiálních látek

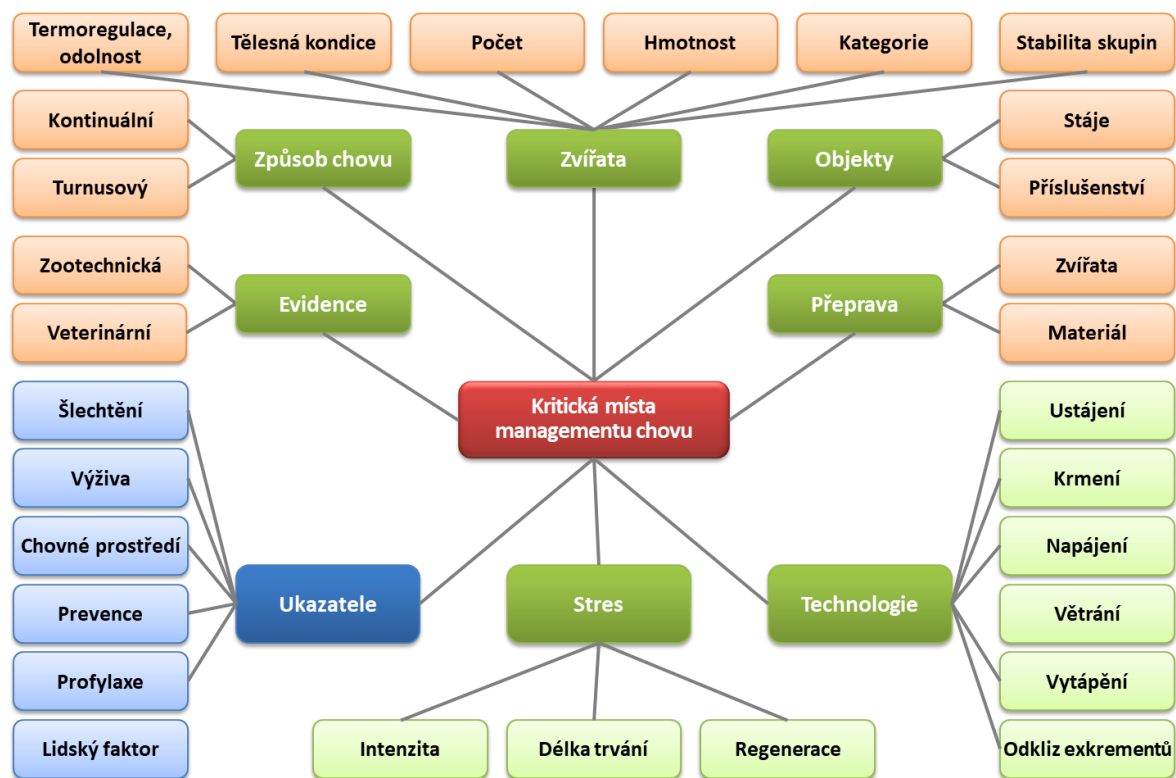
Dobrý zdravotní stav stáda/hejna je jedním ze základních předpokladů snížení spotřeby antimikrobiálních látek v chovu a tím i dosažení ekonomické rentability chovu.

Strategie řízení zdravotního stavu stáda a jeho management musí vycházet z detailně zpracované, průběžně doplňované a vyhodnocované zootechnické a veterinární evidence, na které navazuje analýza kritických kontrolních bodů v chovu (schéma 4) s důrazem na potenciální riziková místa managementu chovu na jejich vliv na vznik a šíření antimikrobiální rezistence (schéma 5).



©Novák, Malá, 2022

Schéma 4. Strategie řízení zdravotního stavu stáda/hejna



©Novák, Malá, 2022

Schéma 5. Kritická místa managementu chovu rezistence na antimikrobika

II.2.7 Návrh kritických kontrolních bodů managementu chovu

Na základě výsledků komplexní analýzy zásad managementu v chovech skotu, prasat a drůbeže byly navrženy, modifikovány a verifikovány kritické kontrolní body v následujících osmi oblastech:

- zootechnická evidence,
- veterinární evidence,
- zdravotní stav stáda,
- farma a stájové prostředí,
- krmivo a voda,
- odpady,
- DDDD (dezinfekce, dezinfekce, deratizace a deanimalizace),
- kvalita produktů (surovin a potravin živočišného původu).

Zootechnická evidence

Řízení managementu stáda

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Na chovu je vedena podrobná systematická zootechnická evidence v digitální i písemní podobě včetně protokolů s pravidelným vyhodnocováním výsledků
2	Akceptovatelné	Na chovu je vedena základní zootechnická evidence
1	Neuspokojivé	Zootechnická evidence není na chovu vedena, popř. je vedena pouze ve formě pracovního deníku

Vakcinační plán stáda/hejna

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Je vytvořen a je striktně dodržován
2	Akceptovatelné	Je vytvořen, ale není dodržován
1	Neuspokojivé	Neexistuje

Produkční ukazatele

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Lepší než průměr pro chované plemeno/hybrida
2	Akceptovatelné	Shodné s průměrem pro chované plemeno/hybrida
1	Neuspokojivé	Horší než průměr pro chované plemeno/hybrida

Reprodukční ukazatele

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Lepší než průměr pro chované plemeno/hybrida
2	Akceptovatelné	Shodné s průměrem pro chované plemeno/hybrida
1	Neuspokojivé	Horší než průměr pro chované plemeno/hybrida

Morbidita

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Lepší než průměr pro chované plemeno/hybrida
2	Akceptovatelné	Shodné s průměrem pro chované plemeno/hybrida
1	Neuspokojivé	Horší než průměr pro chované plemeno/hybrida

Mortalita

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Lepší než průměr pro chované plemeno/hybrida
2	Akceptovatelné	Shodné s průměrem pro chované plemeno/hybrida
1	Neuspokojivé	Horší než průměr pro chované plemeno/hybrida

Obrat stáda

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Uzavřený obrat
2	Akceptovatelné	Uzavřený obvod
1	Neuspokojivé	Otevřený obrat

Veterinární evidence

Infekční onemocnění

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Nevyskytují se, popř. ojediněle
2	Akceptovatelné	Nízký výskyt
1	Neuspokojivé	Velký výskyt

Neinfekční onemocnění

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Nevyskytují se, popř. ojediněle
2	Akceptovatelné	Nízký výskyt
1	Neuspokojivé	Velký výskyt

Parazitární onemocnění

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Nevyskytují se, popř. ojediněle
2	Akceptovatelné	Nízký výskyt
1	Neuspokojivé	Velký výskyt, popř. nesleduje se

Poranění

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Nevyskytují se, popř. ojediněle
2	Akceptovatelné	Nízký výskyt
1	Neuspokojivé	Velký výskyt

Léčebné protokoly

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Detailní evidence včetně zpětné analýzy účinnosti
2	Akceptovatelné	Základní evidence
1	Neuspokojivé	Nevyužívají se

Faremní screeningová diagnostika (mastitidy, průjmová a respirační onemocnění, aj.)

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Pravidelné systematické využívání včetně vyhodnocení
2	Akceptovatelné	Nesystematické nahodilé využívání
1	Neuspokojivé	Nevyužívá se

Evidence spotřeby antimikrobik

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Podrobná evidence včetně kontroly dodržování ochranných lhůt
2	Akceptovatelné	Základní evidence
1	Neuspokojivé	Nesystematická nebo žádná

Zdravotní stav stáda/hejna

Strategie řízení zdravotního stavu stáda/hejna

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Je zpracována a pravidelně využívána
2	Akceptovatelné	Je zpracována, ale využívá se ojediněle nebo vůbec
1	Neuspokojivé	Není zpracována

Kontrola zdravotního stavu stáda/hejna

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Pravidelně - minimálně 2x denně
2	Akceptovatelné	Minimálně 1x denně
1	Neuspokojivé	Nepravidelně nebo se nekontroluje

Hodnocení kondičního skóre organismu (BCS)

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Hodnotí se pravidelně
2	Akceptovatelné	Hodnotí se nepravidelně nebo ve výjimečných případech
1	Neuspokojivé	Nehodnotí se

Počet druhů a věkových kategorií zvířat na farmě

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Jeden druh a jedna věková kategorie zvířat
2	Akceptovatelné	Jeden druh a více věkových kategorií zvířat
1	Neuspokojivé	Více druhů a více věkových kategorií zvířat

Míchání různých věkových kategorií zvířat v jednom ustájecím prostoru/sekci/kotci

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Ne
2	Akceptovatelné	Pouze ve výjimečných případech
1	Neuspokojivé	Ano

Karanténa

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Všechna zvířata jsou před zařazením do základního stáda/hejna karanténována mimo areál farmy
2	Akceptovatelné	Všechna zvířata jsou před zařazením do základního stáda/hejna karanténována v areálu farmy
1	Neuspokojivé	Zvířata nejsou před zařazením do základního stáda/hejna ustájena v karanténě

Izolace

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Zvířata vykazující změny zdravotního stavu jsou vždy oddělena od stáda a přemístěna do izolačního kotce/sekce/stáje
2	Akceptovatelné	Někdy
1	Neuspokojivé	Zvířata vykazující změny zdravotního stavu jsou ustájena společně se zdravými zvířaty v kotci/sekci/stáji

Farma a stájové prostředí

Vzdálenost chovu od nejbližšího chovu ostatních druhů hospodářských zvířat

Hodnocení		Popis
3	Optimum	>500 m (u drůbeže >1 km)
2	Akceptovatelné	250 m - 500 m (u drůbeže 500 m - 1 km)
1	Neuspokojivé	<250 m (u drůbeže <500 m)

Vzdálenost mezi dvěma sousedními objekty pro ustájení zvířat na farmě

Hodnocení		Popis
3	Optimum	2x výška objektů nebo pouze jediná stáj
2	Akceptovatelné	2x výška objektů
1	Neuspokojivé	< 2x výška objektů

Mikroklima v chovném prostředí stájí/sekcí

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Optimum+tolerance - mláďata ≥ 90 % doby; dospělá ≥ 75 % doby Stres - 0 % doby
2	Akceptovatelné	Optimum+tolerance - mláďata 90-100 % doby; dospělá 75-100 % doby Stres - mláďata ≤ 10 % doby; dospělá ≤ 25 % doby
1	Neuspokojivé	Optimum+tolerance - mláďata 0-90 % doby; dospělá 0-75 % doby Stres - mláďata > 10 % doby; dospělá > 25 % doby

Bioklimatologická návaznost mezi jednotlivými kategoriemi zvířat v chovu

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Mikroklimatické podmínky chovného prostředí jsou v souladu s doporučeními pro jednotlivé věkové kategorie včetně vzájemné bioklimatologické návaznosti mezi jednotlivými věkovými kategoriemi
2	Akceptovatelné	Mikroklimatické podmínky chovného prostředí jsou v souladu s doporučeními pro jednotlivé věkové kategorie, v chovu není možno zajistit vzájemnou bioklimatologickou návaznost mezi jednotlivými věkovými kategoriemi
1	Neuspokojivé	Mikroklimatické podmínky chovného prostředí pro jednotlivé věkové kategorie nejsou sledovány

Technologická návaznost mezi jednotlivými kategoriemi zvířat v chovu

Hodnocení		Popis
3	Optimum	U všech věkových kategorií je zajištěna vzájemná návaznost všech technologických systémů chovu (ustájení, krmení, napájení, větrání, odklíz exkrementů)
2	Akceptovatelné	Je zajištěna vzájemná návaznost pouze u některých technologických systémů chovu (ustájení, krmení, napájení, větrání, odklíz exkrementů) u některých věkových kategorií
1	Neuspokojivé	Mezi technologickými systémy chovu neexistuje žádná vzájemná návaznost mezi jednotlivými věkovými kategoriemi

Ustájovací plocha na 1 zvíře

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Rozměrové parametry větší o 10 % než legislativní limity
2	Akceptovatelné	Rozměrové parametry v souladu s legislativou
1	Neuspokojivé	Rozměrové parametry menší o 10 % než legislativní limity

Preventivní opatření proti tepelnému stresu

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Nainstalované chlazení ve stáji – proudícím vzduchem (např. nucené tunelové větrání) a přímé nebo nepřímé chlazení vodou (např. – trysky)
2	Akceptovatelné	Ve stáji je nainstalovaný jakýkoliv systém chlazení
1	Neuspokojivé	Ve stáji není nainstalovaný žádný systém chlazení

Krmivo a voda

Management výživy

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Krmná dávka je vypočítaná na základě nutričních požadavků jednotlivých kategorií zvířat, včetně laboratorních rozborů kvality jednotlivých komponent a pravidelné kontroly krmné dávky na žlabu/v krmítku, správný způsob skladování krmiv
2	Akceptovatelné	Specifické krmné dávky pro každou skupinu, nepravidelná laboratorní kontrola kvality
1	Neuspokojivé	Jednotná krmná dávka pro všechny kategorie bez ohledu na nutriční požadavky jednotlivých kategorií zvířat

Sledování spotřeby krmiva a vody

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Pravidelně v týdenních intervalech
2	Akceptovatelné	Nepřavidelně nebo jen na konci roku/turnusu
1	Neuspokojivé	Nesleduje se

Frekvence čištění zásobníků na krmivo (silážní žlaby, sila aj.) na krmivo?

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Po každém turnusu (prasata, drůbež), příp. 2x ročně (skot)
2	Akceptovatelné	Minimálně 1krát ročně
1	Neuspokojivé	Méně než 1krát ročně

Hodnocení počtu krmných míst na 1 kus

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Menší počet zvířat na 1 krmítko nebo délka krmného žlabu na 1 kus než uvádí doporučení dodavatele technologie
2	Akceptovatelné	Počet zvířat na 1 krmítko nebo délka krmného žlabu na 1 kus je v souladu s doporučením dodavatele technologie
1	Neuspokojivé	Větší počet zvířat na 1 krmítko nebo délka krmného žlabu na 1 kus než uvádí doporučení dodavatele technologie

Posouzení kvality napájecí vody v napáječkách/napájecích žlabech

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Voda čistá
2	Akceptovatelné	Mechanické nečistoty, popř. vodní kámen
1	Neuspokojivé	Mechanické nečistoty, vodní kámen, biofilm, řasy

Kontrola kvality napájecí vody (v případě využití vlastních zdrojů -studna, vrt)

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Pravidelně 2 x ročně (po 6 měsících)
2	Akceptovatelné	Pravidelně 1x ročně
1	Neuspokojivé	Nepravidelně nebo nezjišťuje se

Hodnocení počtu napáječek popř. délky napájecích žlabů na 1 kus

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Menší počet zvířat na 1 napáječku, popř. délku napájecího žlabu na 1 kus než uvádí doporučení dodavatele technologie
2	Akceptovatelné	Počet zvířat na 1 napáječku, popř. délka napájecího žlabu na 1 kus je v souladu s doporučením dodavatele technologie
1	Neuspokojivé	Větší počet zvířat na 1 napáječku, popř. délku napájecího žlabu na 1 kus než uvádí doporučení dodavatele technologie

Odpady

Konzistence výkalů/drůbežního trusu

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Normální konzistence výkalů v závislosti na druhu a kategorii zvířat
2	Akceptovatelné	Částečně tvarované, pastovité výkaly
1	Neuspokojivé	Průjem, vodnatý průjem, výkaly s příměsí krve nebo hlenu, tužší a tvrdé výkaly

Manipulace s výkaly/drůbežím trusem

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Pravidelné vyklízení ze stájí/sekcí
2	Akceptovatelné	Nepravidelné vyklízení ze stájí/sekcí
1	Neuspokojivé	Hromadí se ve stájích/sekcích

Skladování chlévské mrvy/kejdy/drůbežního trusu

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Mimo areál farmy
2	Akceptovatelné	V areálu farmy
1	Neuspokojivé	Ve stáji

Zpracování chlévské mrvy/kejdy/drůbežního trusu

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Bioplynová stanice
2	Akceptovatelné	Samozahřátí na faremním hnojišti, aerobní stabilizace kejdy
1	Neuspokojivé	Polní skládka, otevřené jímky/nádrže

Manipulace s kadávery

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Pravidelný denní sběr (u drůbeže 2x denně) těl uhynulých zvířat a jejich převoz do kafilerního boxu
2	Akceptovatelné	Pravidelný denní sběr (u drůbeže 2x denně) těl uhynulých zvířat, jejich skladování v přípravně stáje nebo před stájí v uzavřené umyvateľné a dezinfikovatelné nádobě
1	Neuspokojivé	Nepravidelný sběr uhynulých zvířat a jejich odvoz ze stáje

Kafilerní box

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Kafilerní box umístěný na hranici farmy, úhyny se vkládají zevnitř farmy a asanační firma je vybírá z vnější komunikace
2	Akceptovatelné	Kafilerní box umístěný v areálu farmy, úhyny se vkládají zevnitř farmy a asanační firma zajíždí do areálu farmy pro jejich vybírání
1	Neuspokojivé	Na farmě není kafilerní box

Sanitace kafilerního boxu včetně nádob na uložení uhynulých zvířat

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Pravidelná sanitace (vyprázdnění, umytí a dezinfekce) vždy po jejich vyprázdnění a odvozu kadáverů do asanačního ústavu
2	Akceptovatelné	Nádoby a kafilerní box se po odvozu kadáverů pouze umývají
1	Neuspokojivé	Nepřavidelná nebo žádná sanitace nádob i kafilerního boxu

DDDD

Pracovní postup sanitace stáji/sekcí

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Vyčištění, umytí a dezinfekce po každém turnusu (prasata, drůbež), příp. 2x ročně (skot)
2	Akceptovatelné	Pouze vyčištění a umytí
1	Neuspokojivé	Pouze vyčištění ustájovacího prostoru

Dezinfekce

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Sanitační plán zohledňující původce, vlastnosti přípravků a prostředí, důsledné dodržování postupu, koncentrace a střídání účinné látky v přípravcích včetně frekvence provádění
2	Akceptovatelné	Sanitační plán je zpracovaný, ale striktně se dodržují pouze některé zásady správného postupu sanitace
1	Neuspokojivé	Sanitační plán není zpracován

Frekvence výskytu hmyzu

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Žádný výskyt hmyzu
2	Akceptovatelné	Ojedinelý výskyt hmyzu
1	Neuspokojivé	Velké množství hmyzu ve stáji

Opatření proti výskytu hmyzu na farmě

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Zpracovaný plán dezinfekce, monitoring, komplexní systém likvidace vajíček, vývojových stádií a dospělců hmyzu a roztočů, střídání účinné látky v přípravcích, kontrola účinnosti
2	Akceptovatelné	Zpracovaný plán dezinfekce, ale striktně se nedodržuje
1	Neuspokojivé	Dezinfekce se neprovádí

Frekvence výskytu hlodavců

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Velmi malý počet bez narušení konstrukcí a zařízení stáje, žádný výskyt trusu ani stop po přítomnosti hlodavců
2	Akceptovatelné	Stopy po hlodavcích (ohryzáni technologie, trus, otvory ve staveních konstrukcích aj.)
1	Neuspokojivé	Výskyt živých jedinců, trusu, narušení konstrukcí a zařízení stáje

Opatření proti výskytu hlodavců na farmě

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Zpracovaný plán deratizace, jedové staničky doplňované v pravidelných intervalech, systematické střídání nástrah, kontrola účinnosti deratizace 2krát ročně
2	Akceptovatelné	Pravidelné doplňování nástrah do jedových staniček
1	Neuspokojivé	Náhodně umístěné, popř. žádné jedové staničky, nesystematické používání nástrah

Deanimalizace (regulace populace zdivočených holubů, toulavých psů a koček)

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Zpracovaný plán deanimalizace jeho důsledné dodržování, preventivních (zabránění průniku a zahnízdění zdivočelých holubů omezení přístupu k potravě) a represivních opatření (odchyt, eutanázie,...). Vakcinace psů a koček na farmě, u koček sterilizace, u nemocných a poraněných jedinců eutanázie
2	Akceptovatelné	Zpracovaný plán deanimalizace se nedodrжуje
1	Neuspokojivé	Neprovádí se

Kvalita produktů

Zásady manipulace a zpracování surovin a potravin živočišného původu v zemědělské prvovýrobě

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Zásady manipulace a zpracování surovin a potravin živočišného původu jsou zavedeny a striktně se dodržují
2	Akceptovatelné	Zásady manipulace a zpracování surovin a potravin živočišného původu jsou zavedeny, ale striktně se nedodrжуjí
1	Neuspokojivé	Zásady manipulace a zpracování surovin a potravin živočišného původu nejsou zpracovány

Zpracování surovin a potravin živočišného původu (mléko, maso, vejce)

Hodnocení		Popis
3	Optimum	Všechny suroviny a potraviny živočišného původu se převážejí ke zpracování do specializovaných potravinářských závodů (mlékárna, masokombinát, zpracovna vajec aj.)
2	Akceptovatelné	Část produkce se zpracovává na farmě, popř. je možný prodej ze dvora
1	Neuspokojivé	Všechny suroviny a potraviny živočišného původu se zpracovávají na farmě (faremní mlékárna, faremní jatka a zpracovna masa a vajec aj.), prodej ze dvora

Systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů (HACCP) v potravinovém řetězci produkce mléka, masa, vajec

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Systém HACCP je na farmě zaveden a využíván
2	Akceptovatelné	Systém HACCP je na farmě zaveden, ale není využíván
1	Neuspokojivé	Systém HACCP není na farmě zaveden

Kontrola úrovně hygieny v zemědělské prvovýrobě

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Pravidelně
2	Akceptovatelné	Nepravidelně
1	Neuspokojivé	Neprovádí se

Kontrola kvality surovin a potravin živočišného původu

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Pravidelně
2	Akceptovatelné	Nepravidelně
1	Neuspokojivé	Neprovádí se

Zpětná analýza nálezů z mlékáren/jatek/zpracování masa/zpracování vajec

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	Pravidelně
2	Akceptovatelné	Nepravidelně
1	Neuspokojivé	Neprovádí se

Kontrola reziduí inhibičních látek (RIL) v surovinách a potravinách živočišného původu

	Hodnocení	Popis
3	Optimum	V chovu dosud nebyly prokázány rezidua inhibičních látek
2	Akceptovatelné	Není známá
1	Neuspokojivé	V chovu byly prokázány rezidua inhibičních látek

Komplexní systém hodnocení vlivu vybraných oblastí managementu (zootecnické a veterinární evidence, zdravotního stav stáda/hejna, farmy a stájového prostředí, krmiva a vody, odpadů, DDDD, kvality produktů) je založen na analýze kritických kontrolních bodů (graf 1), které mají vliv na spotřebu antimikrobiálních látek v chovu; představují tak potenciální riziko vzniku a šíření antimikrobiální rezistence.

Paprskový graf obsahuje celkové hodnoty jednotlivých skupin základních kontrolních kritických bodů v jednotlivých oblastech na samostatných osách, které začínají na vnějším prstenci a končí ve středu grafu ve třech oblastech; zobrazují minimální (neakceptovatelnou) mezní hodnotu (**červená barva**), střední (akceptovatelnou) hodnotu (**žlutá barva**), maximální (optimální) mezní hodnotu (**zelená barva**) a reálné hodnoty, dosažené v chovu na sledované farmě (**modrá barva**).

II.2.8 Ověření systému hodnocení vlivu managementu na antimikrobiální rezistenci v chovu prasat

Souhrnné vyhodnocení vlivu jednotlivých oblastí managementu chovu na spotřebu antimikrobiálních látek a vznik a šíření antimikrobiální rezistence je zpracováno na příkladu farmy pro chov prasat s kapacitou 100 prasnic základního stáda s roční produkcí 3 000 vykrmených prasat s bezstelivovou zarošтовanou technologií ustájení, kmením suchými krmnými směsmi, napájením kolíkovými napáječkami s nuceným podtlakovým větráním. Vytápění v porodnách a odchovných selat je jednak celkové - teplovodními radiátory, využívajícími teplo z bioplynové stanice, a jednak lokální – elektrickými podlážkami a infralampami. Bioplynová stanice, která je umístěna v areálu farmy, zpracovává veškerou kejdu produkovanou v chovu prasat.

Odpadní teplo z bioplynové stanice je využíváno jednak k temperování a vytápění objektů pro ustájení prasat, a jednak k vytápění administrativní budovy, hygienické smyčky, pomocných provozů (dílny aj.) včetně zajištění ohřevu vody.

Z pohledu zabezpečení veterinárně hygienické ochrany chovu a udržení odpovídající hygienické úrovně jako jednoho ze základních předpokladů snížení rizika zavlečení a šíření původců onemocnění je na této farmě důsledně dodržován uzavřený obrat stáda s minimálními přesuny prasat a turnusový systém chovu (all-in/all-out).

Rozdělení chovu prasat na reprodukční (porodny prasnice, prasnice jalové a březí, odchov selat a prasniček) a produkční část (výkrm prasat) jako nedílné součásti zásad správné chovatelské praxe významně přispívá ke snížení rizika zavlečení patogenů do chovu a současně snižuje potenciální riziko jejich šíření v areálu farmy. To vše má samozřejmě pozitivní vliv na zdravotní stav zvířat i ekonomickou rentabilitu chovu.

Všechny osoby, které přichází do kontaktu s prasaty na farmě, musí projít přes hygienickou smyčku.

Všechna soukromá osobní vozidla (zaměstnanců farmy i návštěv) parkují na parkovišti mimo areál chovu.

Výsledky komplexní analýzy jsou zpracovány v grafu 1.



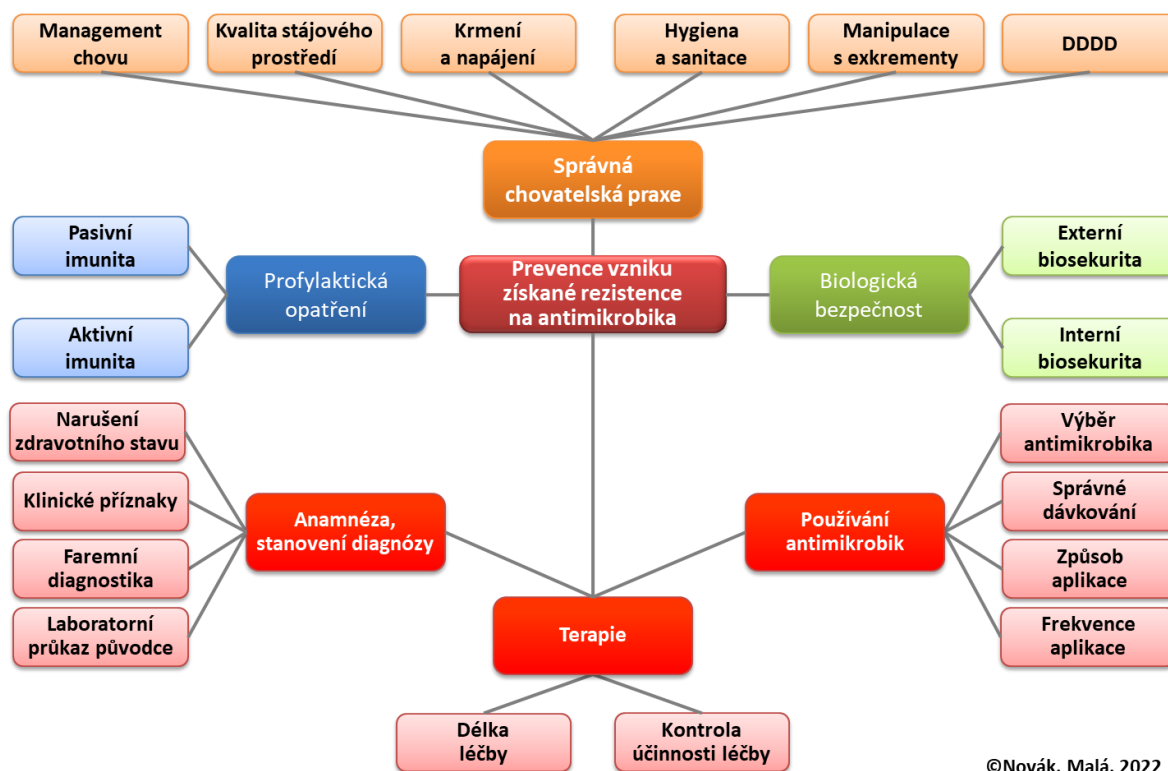
Graf 1: Komplexní analýza kritických kontrolních bodů managementu chovu a jejich vlivu na antimikrobiální rezistenci

Z grafu je zřejmé, že u hodnocených ukazatelů v oblastech zdravotního stavu, krmení a napájení, se jejich skutečná hodnota (modrá barva křivky obrazce) blíží maximální mezní hodnotě (zelená barva křivky obrazce), což svědčí jednak o vysoké úrovni zdraví prasat na farmě a jednak o kvalitě práce zootechnika a jeho spolupráci s výživářským konzultantem. U každé kategorie prasat je ve stáji/sekci selekční kotec umožňující oddělené ustájení prasat se změněným zdravotním stavem.

Na druhé straně je třeba zlepšit úroveň vedení veterinární evidence a věnovat zvýšenou pozornost dezinfekci, dezinfekci a deratizaci včetně zvážení možnosti umístění kafilerního boxu na hranici farmy, aby vůz asanační firmy nemusel jezdit do tzv. "šedé zóny" areálu farmy.

II.2.9 Preventivní opatření proti vzniku a šíření antimikrobiální rezistence

Prvním nejdůležitějším krokem, kterým je možné zabránit rozvoji antimikrobiální rezistence v chovech hospodářských zvířat, je udržení dobrého zdravotního stavu zvířat na farmě. Tím se současně nejen sníží množství používaných antibiotik, ale také se vytvoří předpoklady pro dosažení geneticky daných produkčních a reprodukčních ukazatelů zvířat a tím i profitability chovu. Toho lze dosáhnout zavedením a především pak důsledným dodržováním preventivních opatření, zahrnujících zásady správné chovatelské praxe, dodržováním principů biologické bezpečnosti (biosekurity) a využíváním efektivního vakcinačního programu (profylaxe). Náklady na péči o zdraví zvířat na farmě se postupně mění se stářím zvířat, resp. ve vybraných fázích reprodukčního cyklu, nejvyšší jsou v období porodu a bezprostředně po něm, poté postupně klesají. Možnosti prevence vzniku získané rezistence na antimikrobika jsou shrnuty do schématu 6.



©Novák, Malá, 2022

Schéma 6. Prevence vzniku získané rezistence na antimikrobika

Dobrý management chovu musí vycházet v první řadě z detailních znalostí chovu a časové posloupnosti jednotlivých pracovních operací, vzhledem k tomu, že se jednotlivé etapy chovu všech druhů hospodářských zvířat skládají z pravidelně se opakujících činností. Při práci se zvířaty je důležitá pozornost a promyšlený postup všech činností. Navíc musí být všichni chovatelé a zaměstnanci připraveni na řešení mimořádných, často havarijních situací, musí předvídat možná rizika a mít připraveny postupy na jejich řešení. To, co se stane dnes, může ovlivnit celý chov na kratší i delší časové období.

Zootechnická evidence by měla obsahovat základní produkční a reprodukční ukazatele včetně morbidity a mortality. **Veterinární evidence** potom by měla vycházet z analýzy struktury onemocnění v chovu, léčebných protokolů včetně analýzy výsledků faremní a laboratorní diagnostiky zahrnující také přesnou evidenci spotřeby antimikrobních látek.

Obrat stáda vyjadřuje dynamiku počtu zvířat jednotlivých věkových kategorií v chovu v průběhu roku. Při otevřeném obratu je základní stádo doplňováno zvířaty z více chovů. Naproti tomu při uzavřeném obvodu stáda je základní stádo doplňováno zvířaty ze dvou, resp. tří chovů, ze kterých byla nakoupena plemenná zvířata, při uzavřeném obratu stáda je základní stádo doplňováno zvířaty z vlastního odchovu.

Při kontinuálním systému chovu, běžném v chovech skotu, jsou zvířata do stáje naskladňována a vyskladňována průběžně. Turnusový systém chovu je potom založen na jednorázovém naskladnění a vyskladnění zvířat stejného původu a stáří ustájených v jednom prostoru (běžný v chovech prasat a drůbeže). V průběhu technologické pauzy mezi turnusy probíhá v ustájecím prostoru sanitace (čištění, mytí a dezinfekce).

Původní plemena (např. český strakatý skot, přeštické černostrakaté prase) jsou odolnější vůči infekci než zvířata šlechtěná na vysokou užitkovost (Holštýnský skot, prase plemene landrase). Šlechtění je dlouhodobý proces, jehož výsledky se projeví v chovech skotu nejdříve v průběhu 5 až 7 let, u prasat 3 až 5 let a u drůbeže v průběhu 1 až 2 let. Zlepšení zdraví lze dosáhnout prostřednictvím šlechtění, a to velmi efektivně při použití genomické selekce, která umožňuje výrazně zrychlit selekční pokrok u nízké dědivých znaků jako jsou ukazatele zdraví.

Mláďata přežvýkavců, prasat a koní se rodí bez protilátek, ty se začínají vytvářet až cca od 14. dne po narození. Do té doby hraje důležitou roli kolostrální imunita, kterou získávají v prvních hodinách po narození příjmem imunoglobulinů obsažených v mlezivu. Následující laktogenní imunita podmiňuje odolnost mláďat vůči enterálním infekcím. U drůbeže nevhodné podmínky inkubace a omezený přístup ke krmivu a vodě v prvních 48 hodinách po vylíhnutí způsobují problémy ve vývoji lymfoidní tkáně spojené se střevním mikrobiomem a celkovou imunitou jejich organismu.

Průběžné sledování a vyhodnocování tělesné kondice zvířat v chovech s cílem udržení jeho optimálního rozmezí v průběhu odchovu i chovu má pozitivní vliv nejen na udržení dobrého zdravotního stavu, ale i na dosažení geneticky daných produkčních a reprodukčních ukazatelů.

Z pohledu počtu druhů zvířat na farmě jsou z epizootologického hlediska významné ty druhy, u kterých se vyskytují shodní původci onemocnění (např. skot, ovce, kozy). Zvířata různého pohlaví s různými fyziologickými a anatomickými rozdíly v průběhu růstu a dospělosti mohou vykazovat rozdílnou vnímavost k některým patogenům.

Vysoká koncentrace zvířat na farmě vyžaduje nutnost věnovat zvýšenou pozornost opatřením, bránícím průniku infekčních agens do chovu. Stejně tak negativně působí zařazení nových zvířat do stabilních skupin, což vyvolá zvýšenou frekvenci agresivních projevů chování v důsledku narušení hierarchického (sociálního) postavení jednotlivých zvířat v sekci/kotci. Míchání sociálně nevyrovnaných skupin (různých věkových kategorií zvířat, popř. zařazování nových zvířat do stabilních skupin) má negativní vliv nejen na sociální hierarchii, ale samozřejmě také na zdravotní stav.

U zvířat trvale chovaných ve stájích je snížení jejich odolnosti spojováno s nevhodnými technologiemi, mikroklimatem, nízkou úrovní hygieny a nedostatky v ošetřování zvířat.

Na druhé straně při extenzivním chovu zvířat na pastvinách existuje potenciální riziko jejich infekce od volně žijících zvířat (např. parazitární onemocnění skotu, ovcí a koz od muflonů a vysoké zvěře, africký mor prasat od černé zvěře, ptačí chřipka hrabavé a vodní drůbeže od volně žijících ptáků aj.).

V souladu s Vyhláškou č. 208/2004 Sb. o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat musí být objekty pro ustájení zvířat dispozičně, technicky a provozně řešeny tak, aby cirkulace vzduchu, prašnost, teplota a relativní vlhkost vzduchu, koncentrace plynů, osvětlení a hlučnost byly udrženy v mezích, které nejsou pro zvířata škodlivé. Musí umožňovat denní kontrolu zdravotního stavu, kondice a pohody zvířat, denní kontrolu stavu technického a technologického zařízení. Součástí farmy by měl být oddělený prostor pro ustájení zvířat vyžadující mimořádnou péči, zvířata poraněná, nemocná nebo podezřelá z nákazy.

Mezi kritické body transportu patří nakládka, vykládka a velký počet zvířat na jednotku přepravní plochy vozidla a nepravidelná sanitace vozidel po přepravě. Dalším problémem je transportní stres, který má vliv jak na chování zvířat, tak i na fyziologické a biochemické procesy, které probíhají v organismu.

Pravidelná denní kontrola zvířat chovatelem a zootechniky využívající jednoduchý systém screeningového hodnocení vybraných ukazatelů prostřednictvím všech pěti smyslů (zraku, sluchu, čichu, hmatu a chuti) je klíčovým faktorem pro udržení dobrého zdravotního stavu a zabezpečení odpovídající úrovně chovu. Umožňuje posouzení efektivity realizovaných preventivních opatření v oblasti šlechtění, výživy, kvality

chovného prostředí, funkce jednotlivých technologických systémů včetně možnosti hodnocení úrovně práce ošetřovatelů. Pomocí smyslů je možné posuzovat následující parametry:

- **zrak** - chování zvířat (příjem krmiva, napájení, odpočinek, pohyb, ostražitost), zdravotní stav (dýchání, klinické příznaky narušení zdravotního stavu), stájové prostředí (rozmístění zvířat, přítomnost prachu nebo pavučin, množství a kvalita podestýlky, čistota chodeb, kondenzace vody na vnitřním povrchu obvodových konstrukcí včetně technologických systémů ve stáji);
- **sluch** - zvířata (vokalizace, dýchání), technologické systémy (krmení, napájení, větrání, odklíz exkrementů);
- **čich** - mikroklima (chemické složení stájového vzduchu - čpavek, pachy), podestýlka, krmivo, voda;
- **hmat** - tělesná kondice, tep zvířat, kvalita podestýlky, struktura krmiva, znečištění vody;
- **chuť** - krmivo, voda.

Pravidelnou každodenní **kontrolu zdravotního stavu zvířat, welfare a kvality chovného prostředí** u každého stáda/hejna včetně zaznamenání neobvyklých příznaků (např. zvláštní chování; náhlé a nevysvětlitelné úhyny; velký počet nemocných zvířat; obtížné vstávání a chůze; náhlý nevysvětlitelný pokles produkce; nebo velký počet nálezů mrtvého hmyzu, hlodavců nebo volně žijících živočichů) je možno na jedné straně považovat za jednoduchou efektivní metodu prevence problémů a současně na straně druhé je předpokladem pro rychlou nápravu zjištěných nedostatků. Rychlý zásah je nezbytný zejména v případě zvýšení mortality (úmrtnosti) a změnách ve spotřebě krmiva a/nebo vody. Při denních pracovních činnostech při ošetřování zvířat by, z důvodu omezení rizika přenosu infekce, měli ošetřovatelé postupovat od zvířat mladších ke starším, od zdravých k nemocným. Po kontaktu s nemocnými zvířaty je nutné minimálně umytí a dezinfekce rukou a obuvi, popř. výměna pracovního oděvu. Totéž platí pro pracovní pomůcky, jako jsou košťata, lopaty, přeháněcí zábrany atd. K omezení přenosu mikroorganismů v rámci farmy mezi jednotlivými stáji/sekcemi lze zejména v chovech prasat a drůbeže použít dezinfekční rohože na vstupu do objektů pro ustájení zvířat, popř. i před vstupy do jednotlivých sekcí. V některých chovech prasat a drůbeže používají ošetřovatelé samostatnou sadu pracovní nebo jiné obuvi pro každou věkovou kategorii. Mytí rukou mezi „čistou“ a „špinavou“ prací, a při přesunu mezi různými věkovými skupinami by mělo být nedílnou součástí zásad správné chovatelské praxe v rámci prevence šíření původců onemocnění.

Všechny změny zdravotního stavu včetně nestandardního chování zvířat, které zjistí ošetřovatelé i zootechnici by měli konzultovat s veterinárním lékařem při jeho návštěvách v chovu. To umožní včas na výše uvedené změny reagovat, často ještě před nástupem klinických příznaků onemocnění. Často je tak možné zabránit propuknutí a šíření onemocnění a tím omezit použití antimikrobiálních látek.

Nemocná zvířata by měla být co nejdříve izolována tak, aby se v případě infekčních onemocnění zabránilo rozšíření infekce na další zvířata v chovu. V případě narušení zdravotního stavu zvířat, popř. výskytu klinických příznaků onemocnění je třeba okamžitě kontaktovat ošetřujícího veterinárního lékaře, který by měl neprodleně onemocnění diagnostikovat a nemocné zvíře začít léčit.

Z praktického hlediska je vhodné rozdělit řešení změn zdravotního stavu stáda/hejna do tří na sebe navazujících vzájemně propojených stupňů. **První stupeň** představují změny v chování, příjmu krmiva a vody, včetně změn zdravotního stavu zvířat zjištěné subjektivním posouzením ošetřovatelí, zootechniky a chovatelem. **Druhý stupeň** - vyhodnocení zdravotního stavu na základě klinického vyšetření změn zdravotního stavu zvířat ošetřujícím veterinárním lékařem, který rozhodne o způsobu řešení a zahájí léčbu včetně vyhodnocení jejího účinku. V případě, že během několika dnů nedojde ke zlepšení zdravotního stavu nemocných zvířat, je možné léčbu považovat za neúčinnou, a to buď z důvodu rezistence, nebo z důvodu nevhodného výběru antibiotika, které není účinné proti příslušnému patogenu, nebo se nedostane do místa infekce. Veterinární lékař potom rozhodne o využití **třetího stupně** - spočívajícího v odběru vzorků (krev, moč, výkaly, bachorová tekutina, krmivo, voda aj.), respektive surovin a potravin živočišného původu (maso, mléko, vejce) k cílenému vyšetření vybraných ukazatelů, a to buď jednoduchými screeningovými testy prováděnými přímo na farmě, nebo jejich rozbořením v akreditovaných laboratořích.

Pokud hrozí nebezpečí z prodlení, musí být nasazena antibiotická léčba výběrem antibiotik první volby již na základě předběžné klinické diagnózy ošetřujícího veterinárního lékaře. V případě, že toto antibiotikum není účinné, musí výběr antibiotik druhé volby vycházet z výsledků laboratorní diagnostiky a testování citlivosti na antibiotika s následným výběrem účinných antimikrobiálních látek, jejich správným dávkováním a dostatečnou délkou aplikace. To je jedním z významných předpokladů zachování účinnosti antimikrobiálních látek a současně opatřením, omezujícím vznik antimikrobiální rezistence. Výše uvedené umožňuje v případě použití antimikrobiálních látek cílenou medikaci jedné haly/sekce, popř. jedné věkové kategorie zvířat, a ne celého chovu.

Výživa, a to nejen z hlediska kvantitativního, tj. zabezpečení dostatečného množství krmiva, ale především z hlediska kvalitativního, má velký vliv na vnímavost zvířat k infekčním onemocněním. Výživa je důležitým modulátorem imunity, neboť významně ovlivňuje rovnováhu mezi zdravím a nemocí. Jedná se především o vyrovnanost krmné dávky s ohledem na obsah bílkovin, energetických složek (škrob, cukry, tuky), vitaminů, minerálií atd. Nedostatek nebo naopak nadbytek některých složek zvyšuje vnímavost organismu k infekci.

V současnosti nabývá na významu jako součást prevence onemocnění doplnění krmných dávek o bylinné směsi a výtažky, prebiotika, probiotika, symbiotika a imunomodulancia. Ovšem nesmíme zapomínat také na to, že z hygienického hlediska je důležité nezkrmovat krmiva plesnivá, kontaminovaná výkaly nebo močí.

Chovný komfort je základem zdraví, a proto každé zvíře v chovu by mělo mít k dispozici dostatečný prostor pro příjem krmiva, napájení a odpočinek. Místo pro odpočinek by mělo být vždy čisté, suché bez průvanu. U všech druhů hospodářských zvířat je klíčovým ukazatelem úrovně chovného prostředí hustota zvířat na jednotce plochy stáje, sekce nebo kotce. Tento ukazatel navíc významně ovlivňuje mikroklima v objektech pro ustájení zvířat (např. teplota a relativní vlhkost vzduchu, koncentrace oxidu uhličitého a amoniaku aj.), chování (nárůst agresivního chování) i užítkovost zvířat. Vhodné mikroklima je možné zajistit odpovídající výměnou vzduchu ve stájích, u nejmladších věkových kategorií drůbeže a prasat potom lokálním nebo celkovým vytápěním.

Nevhodné podmínky chovného prostředí a technologických systémů ve stáji mohou u zvířat vyvolat fyziologické stresové reakce, které oslabí jejich imunitní systém a tím zvýší jejich citlivost k patogenům. Následně dojde k narušení jejich zdravotního stavu. Reakce organismu na stresovou zátěž chovného prostředí závisí na intenzitě stresového podnětu, délce jeho trvání a možnosti regenerace. Prahová křivka, kdy dochází ke změnám chování, poruchám odolnosti a narušení fyziologických ukazatelů, je ovlivněna genetickou dispozicí, úrovní výživy, stářím organismu, i schopností adaptace v reálných podmínkách chovného prostředí.

Živočišné odpady (výkaly, mrva, kejda, trus, moč, použitá podestýlka atd.) představují sice cenný zdroj živin pro travní porosty a půdu, pokud však nejsou správně uloženy, skladovány a ve vhodnou dobu zapraveny do půdy, mohou způsobit kontaminaci životního prostředí (kontaminace vodních zdrojů), ohrožují bezpečnosti a zdraví lidí i zvířat (nebezpečné plyny a zdroj patogenů pro suroviny a potraviny rostlinného i živočišného původu). Patogenní organismy (např. *Salmonella spp.*, *E. coli O157:H7*, *Listeria monocytogenes* a *Campylobacter spp.*) mohou v odpadech živočišného původu přežívat několik měsíců před tím, než dojde k vlastní kontaminaci surovin nebo potravin živočišného původu včetně vody nebo k onemocnění zvířat, resp. lidí. Patogeny jsou citlivé na environmentální stresové faktory, v průběhu skladování v odpovídajících podmínkách i následného zapravení do půdy se jejich množství snižuje. Přežitelnost patogenů v odpadech živočišného původu závisí na řadě faktorů: teplota, provzdušňování, sušení, zmrazování, rozmrazování, sluneční záření, pH, složení kejdy/hnoje/trusu, půdní mikroorganismy, typ půdy aj.

Zvířata, která jsou nositeli bakterií rezistentních na antimikrobika, je šíří výkaly/trusem/chlévskou mrvou/kejdou do okolí prostřednictvím živočišných odpadů. Aplikace chlévské mrvy/kejdy na zemědělskou půdu je potenciálním rizikovým faktorem přenosu bakterií rezistentních na běžně používaná antibiotika (např. aminoglykosidy, betalaktamy a fluorochinolony) z hospodářských zvířat na plodiny a následně opět zpátky na zvířata a lidi. Také bylo prokázáno, že přidání kompostu, který obsahoval bakterie s geny rezistence na oxytetracyklin a tetracyklin do půdy vedlo v průběhu 5-7 dnů k vytvoření rezistence na antibiotika v půdních mikroorganismech.

Dodržování hygieny chovného prostředí je jedním ze základních preventivních opatření v chovech hospodářských zvířat významně ovlivňujícím spotřebu antimikrobiálních látek a následně i vznik a šíření antimikrobiální rezistence. Jejím cílem je snížení infekčního tlaku a tím omezení možnosti šíření původců onemocnění. Pravidelná sanitace (čištění, mytí a dezinfekce), dezinfekce, deratizace, dezodorizace, deanimalizace včetně sběru a bezpečného zneškodňování uhynulých zvířat předchází vzniku onemocnění, projevům únavy prostředí a současně zlepšuje celkové hygienické podmínky chovu.

Cílem dezinfekce je snížení počtu mikroorganismů na akceptovatelnou úroveň, která nemůže ohrozit zdraví lidí nebo zvířat. Dezinfekce nikdy nezničí všechny mikroorganismy z prostředí, ale snižuje celkový počet mikroorganismů na povrchu o cca 3 až 5 řádů. Při účinné dezinfekci dojde ke snížení celkového počtu mikroorganismů na hodnotu $\leq 5,0 \cdot 10^3$ KTJ.cm⁻².

Lezoucí a létající hmyz je dalším významným faktorem, který představuje potenciální riziko vzniku a šíření antimikrobiální rezistence v chovech. Cílem dezinfekce je výrazné snížení výskytu (v každé generaci o 95 až 99 %), popř. úplná likvidace (eradikace) škodlivých členovců – hmyzu a roztočů v chovech.

Cílem deratizace je regulace populace volně žijících obecně škodlivých a epidemiologicky významných hlodavců.

Cílem deanimalizace je potom regulace populace zdivočelých holubů, toulavých psů a koček, kteří stejně tak jako hlodavci představují potenciální riziko přímého a nepřímého přenou původců infekčních a invazních onemocnění včetně zoonóz.

Základním požadavkem na suroviny a potraviny živočišného původu je zabezpečení jejich kvality, biologické plnohodnotnosti a zdravotní nezávadnosti. Na **kvalitu produktů** má vliv více faktorů: genetika (druh zvířat, plemeno, stáří), výživa (kvalitativní i kvantitativní hledisko, vyrovnanost krmné dávky), prostředí (mikroklima, hygiena aj.). Významným zdrojem informací o zdravotní situaci v chovu jsou potom výsledky kontroly hygienických podmínek výroby včetně kontrolních vyšetření (veterinární prohlídka zvířat na jatkách, laboratorní vyšetření). Zavedením, a především pak důsledným dodržováním hygienických standardů jako nedílné součásti zásad správně chovatelské a výrobní praxe (HACCP - systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů, standardní sanitační a operační postupy aj.) by měly být potenciální zdroje jejich kontaminace minimalizovány.

Základem **profylaxe** na úrovni pasivní imunity jsou, v případě novorozených telat a setat, imunoglobuliny přijaté v dostatečném množství kvalitního mleziva bezprostředně po narození, na úrovni aktivní imunity je to potom vakcinace v souladu s vytvořeným vakcinačním plánem, který musí vycházet z důkladné analýzy zdravotního stavu stáda, popř. hejna a výběru vakcín, vhodných pro použití v daném chovu. Vakcinační program připravuje veterinární lékař ve spolupráci s chovatelem na základě důkladného epizootologického rozboru zdravotního stavu stáda. Jeho základem je výběr vakcín vhodných pro použití na dané farmě, přísné dodržování očkovacího schématu používaného pro daný druh a kategorii chovaných zvířat s přihlédnutím k aktuální epizootologické situaci regionu. Zvířata je nutné očkovat preventivně. Neopomenutelný význam má pravidelné (čtvrtletní, roční nebo turnusové) hodnocení účinnosti nastaveného vakcinačního schématu.

Dalším účinným nástrojem ke snížení spotřeby antibiotik v chovech hospodářských zvířat je **biosekurita**. Dodržování zásad biosekurity významně snižuje potenciální riziko průniku infekce do chovu (externí biosekurita) a jejího šíření v areálu farmy (interní biosekurita).

II.3. Závěr a doporučení pro praxi

Základem prevence onemocnění v chovech hospodářských zvířat je zavedení a především pak důsledné dodržování preventivních opatření zahrnujících zásady správné chovatelské praxe, profylaxe a biosekurity jako významného předpokladu udržení dobrého zdravotního stavu zvířat a tím i snížení spotřeby antimikrobik v chovech s následným snížením rizika vzniku a šíření antimikrobiální rezistence.

Základem preventivních opatření je v první řadě kvalita managementu chovu, založená na zajištění odpovídající úrovně imunity mláďat a ošetrovatelské péče, optimalizaci chovného prostředí, výživy a napájení, a dále pak minimalizaci stresu zvířat i jejich expozice patogenům, vyúsťující do návrhu a vypracování zdravotního plánu stáda/hejna na ochranu zdraví zvířat v chovu.

Zvířata v chovech s vysokou úrovní hygieny a ošetrovatelské péče s optimálně nastavenou strategií řízení zdravotního stavu stáda/hejna s odpovídající úrovní managementu důsledně dodržující zásady správné chovatelské praxe s optimálně nastaveným vakcinačním programem (profylaktických opatření) budou mít vyšší odolnost vůči původcům onemocnění jako zásadního předpokladu udržení dobrého zdravotního stavu zvířat, a tím i snížení spotřeby antimikrobiálních látek.

Významného snížení spotřeby antimikrobiálních látek lze dosáhnout: šetrnou manipulací (handlingem) a ošetřováním omezujícím stres; snížením hustoty zvířat ve stáji/sekcích/kotcích; zavedení turnusového systému chovu (tzv. all-in-all-out); vakcinací; efektivním konstrukčním řešením technologických systémů (ustájení, krmení, napájení, osvětlení, větrání popř. i vytápění); optimalizací krmení; zabráněním míchání se zvířaty neznámého původu; šlechtěním na odolnost; omezováním a především potom zodpovědným používáním antimikrobiálních látek v indikovaných případech (např. použití antibiotik k léčbě bakteriálních infekcí) u zvířat s klinickými příznaky onemocnění, a to výhradně na základě diagnózy stanovené veterinárním lékařem a pod jeho dozorem. Použití antibiotik k léčbě virových infekcí je neúčinné. Za žádných okolností nesmí být antimikrobiální látky v chovech hospodářských zvířat používány jako kompenzace nízké hygienické úrovně chovu, nedostatků v práci managementu, zootechniků i ošetrovatelů.

III. Srovnání „novosti postupů“

V metodice jsou uvedeny nové, experimentálně podložené výsledky, na jejichž základě byly navrženy a verifikovány kritické kontrolní body v praktických podmínkách chovů skotu, malých přežvýkavců, prasat a drůbeže, které přímo ovlivňují jejich zdravotní stav, produkční a reprodukční ukazatele, a které je možné využít při komplexním hodnocení vlivu managementu chovu hospodářských zvířat na vznik a šíření antimikrobiální rezistence. Výsledkem hodnocení managementu chovu je výběr a verifikace kritických míst v daném chovu, na které je nutné zaměřit pozornost při zlepšování úrovně managementu s ohledem na udržení a postupné zlepšování zdravotního stavu chovaných zvířat a snížení množství používaných antimikrobiálních látek a současně s tím i snížení potenciálního rizika vzniku a šíření antimikrobiální rezistence.

IV. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika je přednostně určena především všem chovatelům hospodářských zvířat v České republice, chovatelským svazům, orgánům státní správy prostřednictvím Ministerstva zemědělství a Státní veterinární správy, dále soukromým veterinárním lékařům, krajským informačním střediskům, zemědělským poradcům včetně odborné veřejnosti i dalším zájemcům o danou problematiku. Obsahová náplň metodiky je určena také pro zařazení jak do sylabů výuky, tak do učebních textů pro střední odborné školy a univerzity s veterinárním a zemědělským zaměřením.

V. Ekonomické aspekty

Předpokládané přínosy jsou vyčísleny na příkladu chovu se 100 prasnicemi základního stáda s roční produkcí 3 000 vykrmených prasat. Dodržováním zásad správné chovatelské praxe a vysoké úrovně managementu chovu dojde, na základě odborného kvalifikovaného odhadu, ke zlepšení zdravotního stavu prasat s následným snížením nákladů na veterinární péči minimálně o 10 %. Za předpokladu, že náklady na veterinární službu a léky představují v chovech prasat se špatným zdravotním stavem cca 4,50 Kč na kus a den a v chovech bez vážných zdravotních komplikací cca 1,30 Kč na kus a den, potom úspora dosahuje cca 0,13 – 0,45 Kč na ks a den, tj. za rok 47,45-164,25 Kč. V případě výše uvedeného chovu celková úspora jenom na veterinárních nákladech představuje za jeden rok 4 745-16 425 Kč u prasnic a 142 350-492 750 Kč ve výkrmu, v závislosti na úrovni zdravotního stavu prasat v chovu.

VI. Seznam použité související literatury

- AARESTRUP F.M., WEGENER H.C., COLLIGNON P. Resistance in bacteria of the food chain: epidemiology and control strategies. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2008; 6(5):733-50.
- ALGERS B., BLOKHUIS H.J., BOTNER A., BROOM D.M., COSTA P., DOMINGO M., GREINER M. et al. Scientific Opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. *The EFSA Journal.* 2009; 1143, 1-38.
- AP NAP. Akční plán Národního antibiotického programu České republiky (AP NAP) na období 2019-2022. Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2019: 16s. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/akcni-plan-narodniho-antibiotickeho-programu/>
- ARMSTRONG, D.V., HILLMAN, P.E. Effect of cold stress on dairy cattle performance. In: *Proc. Colorado Nutrition Conference, Greeley, Co., 1998.*
- BACKHANS A., SJÖLUND M., LINDBERG A., EMANUELSON U. Biosecurity level and health management practices in 60 Swedish farrow-to-finish herds. *Acta Veterinaria Scandinavica.* 2015; 57,14.
- BAKUTIS B., MONSTVILIENE E., JANUSKEVICIENE G. Analyses of airborne contamination with bacteria, endotoxins and dust in livestock barns and poultry houses. *Acta Veterinaria Brno.* 2004; 73:283–289.
- BALOUN P. Posílení imunity mláďat. *Náš chov.* 2005. [online] Dostupné na: naschov.cz/posileni-imunity-mladat/ [cit. 2020 - 04 – 25]
- BATAILLE A., KWIATEK O., BELFKHI S., MOUNIER L., PARIDA S., MAHAPATRA M., CARON A., et al. Optimization and evaluation of a non-invasive tool for peste des petits ruminants surveillance and control. *Sci. Rep.* 2019; 9:4742.
- BBFAW (Business Benchmark of Farm Animal welfare) The impacts of antibiotic use in animals on human health and animal welfare. *Investor Briefing, 2014; 9.pp*
- BelVet-SAC (Belgian Veterinary Surveillance of Antibacterial Consumption). National Consumption Report 2015. 2016. Dostupné z: https://www.fagg-afmps.be/sites/default/files/belvetsac_rapport_2015_final.pdf.
- BLOOM D.E., BLACK S., SALISBURY D., RAPPUOLI R. Antimicrobial resistance and the role of vaccines. *Proceedings of the National Academy of Science.* 2018; 115 (51): 12868-12871.
- BROOM D.M. *Sentience and Animal Welfare.* United Kingdom, Wallingford, CABI, 2014; 200pp.
- BROOM D.M., Fraser, A.F. *Domestic Animal Behaviour and Welfare.* 5th edn. United Kingdom. Wallingford, CABI, 2015; 472pp.
- CALLENSA B., CARGNELA M., SARRAZINC S., DEWULFC J., HOETD B., VERMEERSCH K., WATTIAUA P., WELBYA S. Associations between a decreased veterinary antimicrobial use and resistance in commensal *Escherichia coli* from Belgian livestock species (2011–2015). *Preventive Veterinary Medicine.* 2018; 157: 50–58.
- CURTIS S.E. *Environmental management in Animal Agriculture.* The Iowa State University Press. Ames. Iowa, 1988, 409. ISBN 0-8138-0556-2
- DA COSTA P.M., LOUREIRO L., MATOS A.J.F. Transfer of multi-drug resistant bacteria between intermingled ecological niches: the interface between humans, animals and the environment. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2013; 10, 278–294.
- Danish Recommendations Housing Design for Cattle - Danish Recommendations, Interdisciplinary report, Third edition. Denmark: Specialtrykkeriet i Viborg, 2001; 123 s.
- DAVIES R., WALES A. Antimicrobial Resistance of Farms: A Review Including Biosecurity and the Potential Role of Disinfectants in Resistance Selection. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* 2019; 18 (3): 753-774.
- DAVIES R.H., WRAY C. Persistence of *Salmonella enteritidis* in poultry units and poultry food. *British Poultry Science.* 1996; 37 (3): 589-596.

- DORADO-GARCIA A., MEVIUS D.J., JACOBS J.J.H., VAN GEIJLSWIJK I.M., MOUTON J.W., WAGENAAR J.A., HEEDERIK D.J. Quantitative assessment of antimicrobial resistance in livestock during the course of a nationwide antimicrobial use reduction in the Netherlands. *J. Antimicrob. Chemother.* 2016; 71 (12), 3607–3619.
- DUBEN J. V eterinární antibiotika v ČR spotřebitele neohrožují. In.: Tiskové zprávy SVS ČR. 11.07.2012
- DUTIL L., FECTEAU G., BOUCHARD D., DUTREMBLAY D., PARÉ J. (): A questionnaire on the health, management, and performance of cow-calf herds in Québec. *Can Vet J.* 1999; 40(9):649-656.
- DVORAK G. Disinfection 101. Iowa State University: Center for Food Security and Public Health, 2008: 22pp.
- EFSA. (European Food Safety Authority). Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2008. Part B *Campylobacter*. *EFSA Journal.* 2010; 8(8):1522.
- EFSA. (European Food Safety Authority). Analysis of the baseline survey on the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in holdings with breeding pigs, in the EU, 2008. In: Scientific report of EFSA. Part B: Factor associated with MRSA contamination of holdings. *EFSA J.* 2010; 8:1597.
- EFSA. (European Food Safety Authority). Report from the Task Force on Zoonoses Data Collection including guidance for harmonized monitoring and reporting of antimicrobial resistance in commensal *E. coli* and *Enterococcus* spp. from food animals. *EFSA J.* 2008; 141: 1–44.
- EFSA. Effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. Report of the Panel on Animal Health and Welfare. Scientific report of EFSA prepared by the Animal Health and Animal Welfare Unit Annex to the *EFSA Journal.* 2009; 1143: 1-284.
- EFSAa. Assessment of animal diseases caused by bacteria resistant to antimicrobials: cattle. Scientific opinion. *EFSA Journal.* 2021;19(12):6955. 89 p.
- EFSAb. Assessment of animal diseases caused by bacteria resistant to antimicrobials: sheep and goats. Scientific opinion. *EFSA Journal* 2021;19(12):6956. 37 p.
- EFSAc. Assessment of animal diseases caused by bacteria resistant to antimicrobials: swine. Scientific opinion. *EFSA Journal* 2021;19(12):7113. 66 p.
- EFSA d. Assessment of animal diseases caused by bacteria resistant to antimicrobials: poultry. Scientific opinion. EFSA. Assessment of animal diseases caused by bacteria resistant to antimicrobials: swine. Scientific opinion. *EFSA Journal* 2021;19(12):7114. 47 p.
- EP Report A8-0257/2018. Report on a European One Health Action Plan against Antimicrobial Resistance (AMR).2018; 48 pp.
- EU Notice 2015/C 299/04. Guidelines for the prudent use of antimicrobials in veterinary medicine. Guidelines for the prudent use of antimicrobials in veterinary medicine. 2015. 20 pp.
- FAO and VMD. Tackling antimicrobial use and resistance in food-producing animals – Lessons learned in the United Kingdom. Rome, 2022; 70 pp.
- FAWC: Farm Animal Welfare: Health and Disease. UK, London: Farm Animal Welfare Committee. 2012, 97pp. Available online: <http://www.defra.gov.uk/fawc/files/Farm-Animal-Welfare-Health-and-Disease.pdf>.
- Federation of Veterinarians of Europe (FVE). Relationship between animal welfare and the use of antibiotics in food animals. FVE/015/doc/063, Brussels, 2016: 3.
- FILLIPITZI M.E., CALLENS B., PARDON B., PERSOONS D., DEWULF J. Antimicrobial use in pigs, broilers and veal calves in Belgium. *Vlaams Diergeneesk. Tijdschr.* 2014; 83 (5):215–224.
- FOTHERINGHAM V.J.C. Disinfection of livestock production premises. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.* 1995; 14 (1): 191-205.
- FREGONESI J.A., TUCKER C.B., WEARY D.M. Overstocking reduces lying time in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2007; 90:3349-3354.
- GARCÍA-RUIZ A., COLE J.B., VAN RADEN P.M., WIGGAN G.R., RUIZ-LÓPEZ F.J., VAN TASSELL C.P. Changes in genetic selection differentials and generation intervals in US Holstein dairy cattle as a result of genomic selection. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2016;113(28):E3995-4004.

- GEORGES M., CHARLIER C., HAYES B. Harnessing genomic information for livestock improvement. *Nat Rev Genet.* 2019; 20(3):135-156.
- Globig, A., Baumer, A., Revilla-Fernández, S., Beer, M., Wodak, E., Fink, M., Greber, N., Harder, T. C., Wilking, H., Brunhart, I. et al. Ducks as sentinels for avian influenza in wild birds. *Emerg. Infect. Dis.* 2009; 15:1633–1636.
- GOZDZIELEWSKA L., PRICE L. Antibiotic resistance: how drug misuse in livestock farming is a problem for human health. 2020. *The Conversation*. Academic rigour, journalistic flair. Dostupné z: <https://theconversation.com/antibiotic-resistance-how-drug-misuse-in-livestock-farming-is-a-problem-for-human-health-141911>
- HAMRŠMÍD J. Přeprava a manipulace s jatečnými zvířaty. BP, ZF-JU ČB, 2016, 58.s.
- HINTON M.H. Infections and intoxications associated with animal feed and forage which may present a hazard to human health. *Vet J.* 2000; 159 (2):124-138.
- HOELZER K., BIELKE L., BLAKE D.P., COX E., CUTTING S.M., DEVRIENDT B., ERLACHER-VINDEL E., GOOSSENS E. et al. Vaccines as alternatives to antibiotics for food producing animals. Part 1: challenges and needs. *Vet Res.* 2018a; 49:64.
- HOELZER K., BIELKE L., BLAKE D.P., COX E., CUTTING S.M., DEVRIENDT B., ERLACHER-VINDEL E., GOOSSENS E., et al. Vaccines as alternatives to antibiotics for food producing animals. Part 2: new approaches and potential solutions. *Vet Res.* 2018b; 49:70.
- HULBERT L.E., MOISÁ S.J. Stress, immunity, and the management of calves. *J.Dairy Sci.* 2016; 99 (4): 3199-3216.
- CHANG Q., WANG W., REGEV-YOCHAY G., LIPSITCH M., HANAGE W.P. Antibiotics in Agriculture and the Risk to Human Health: How worried should we be? *Evol.Appl.* 2015; 8: 240–245.
- CHANTZIARAS I., BOYEN F., CALLENS B., DEWULF J. Correlation between veterinary antimicrobial use and antimicrobial resistance in food-producing animals: a report on seven countries. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* 2014; 69(3): 827–834.
- JANSEN K.U., KNIRSCH C., ANDERSON A.S. The role of vaccines in preventing bacterial antimicrobial resistance. *Nature Medicine.* 2018; 24: 10-19.
- KAHN L.H. Antimicrobial resistance: A One Health perspective. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2017; 111, 255–260.
- KURSA J., JÍLEK F., VÍTOVEC J., RAJMON R. Hygiena stájového prostředí. In *Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1998, 5-23.
- LANDERS T.F., COHEN B., WITTUM T.E., LARSON E.L. A review of antibiotic use in food animals: Perspective, policy, and potential. *Public Health Rep.* 2012; 127(1): 4–22.
- LEONARD F.C., O'CONNELL J.M., O'FARRELL K.J. Effect of over-crowding on claw health in first-calved Friesian heifers. *Br.Vet.J.* 1996; 152:459-472.
- LEVY S.B. *The antibiotic paradox: how the misuse of antibiotics destroys their curative powers*, 2nd ed. Perseus Publishing, Cambridge, MA. 2002: 376.
- LEVY S.B., MARSHALL B. Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and responses. *Nat. Med.* 2004; 10: S122–S129.
- LOCATELLI C., CREMONESI P., CAPRIOLI A., CARFORA V., IANZANO A., BARBERIO A., MORANDI S., et al. Occurrence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy cattle herds, related swine farms, and humans in contact with herds. *J. Dairy Sci.* 2017; 100 (1):608–619.
- MAC INERNEY, J.P. The economic analysis of livestock diseases: a developing framework. *Acta Vet Scand Suppl*, 1988; 84:66-74.
- MAGNUSSON U., STERNBERG S., EKLUND G., ROZSTALNYY A. Prudent and efficient use of antimicrobials in pigs and poultry. *FAO Animal Production and Health Manual 23*. Rome. FAO, 44 p.
- MARSHALL B.M., LEVY S.B. Food Animals and Antimicrobials: Impacts on Human Health. *Clin. Microbiol. Rev.* 2011; 24(4): 718–733.
- MASON G. J. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour.* 1991, 41: 1015-1037.
- MATHEW A.G., CISELL R., LIAMTHONG S. Antibiotic resistance in bacteria associated with food animals: A United States perspective of livestock production. *Foodborne Pathog. Dis.* 2007; 4: 115–133.

- McDERMOTT P.F., ZHAO S., WAGNER D.D., SIMJEE S., WALKER R.D., WHITE D.G. The food safety perspective of antibiotic resistance. *Anim Biotechnol.* 2002;13(1):71-84.
- McEWEN, S.A., Fedorka-Cray, P.J. Antimicrobial use and resistance in animals. *Clin. Infect. Dis.* 2002; 34: 93–106.
- MOORE C.E. Changes in antibiotic resistance in animals. *Science.* 2019; 365(6459):1251-1252.
- MÜLLER W.; WIESER P.; WOIWODE J. Zur Größe koloniebildender Einheiten in der Stallluft. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 1977, 90: 6–11.
- MZe, 2021. Česká republika snížila spotřebu antimikrobik u zvířat o polovinu. E-agri 18.11.2021. dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/aktuality/ceska-republika-snizila-spotrebu.html>. navštíveno 3.12.2022
- NOORDHUIZEN J.P., DA SILVA J.C. Animal Hygiene and Animal Health in Dairy Cattle Operations. *The Open Veterinary Science Journal.* 2009;3(1):17–21.
- NOVÁK P. *Asanace v živočišné výrobě.* (Sanitation in animal production). Multimediální učební texty. VFU Brno, projekt 2005, 355.
- NOVÁK P. Zvíře-prostředí-ošetrovatelská péče-welfare-ekonomika. (Animal–Environment- Attendance care-welfare-ekonomy). Multimediální učební texty. VFU Brno. 2001, 120 s.
- O'NEILL J. Antimicrobials in agriculture and the environment: reducing unnecessary use and waste. London: The Review on Antimicrobial Resistance; 2015, 1-44.
- OIE. (Office Internationale des Epizooties). The OIE Strategy on Antimicrobial Resistance and the Prudent Use of Antimicrobials. 2016:12. Dostupné z: <https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/en-oie-amrstrategy.pdf>
- OIE. (Office Internationale des Epizooties). The OIE Strategy on Antimicrobial Resistance and the Prudent Use of Antimicrobials. World Organisation for Animal Health. 2019, 12pp.
- PANTALEON L. One health and biosecurity: a safeguard against diseases. Dairy Knowledge Center LLC. 2019; 6 pp.
- POKLUDOVÁ L. Potřebujeme cíle pro snižování spotřeb antimikrobik u zvířat a jaká jsou jejich úskalí. In Sborník z vědecké konference s mezinárodní účastí „Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2022“. VÚŽV v.v.i. Praha. 2022; P.64-69.
- POSPÍŠILOVÁ M. Systém zajištění bezpečnosti (zdravotní nezávadnosti) potravin v ČR. Informační centrum bezpečnosti potravin ČR. 2009. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz>.
- POSTMA M., BACKHANS A., COLLINEAU L., LOESKEN S., SJÖLUND M., BELLOC C., EMANUELSON U., BEILAGE E.G. et al. Evaluation of the relationship between the biosecurity status, production parameters, herd characteristics and antimicrobial usage in farrow-to-finish pig production in four EU countries. *Porcine Health Management.* 2016; 2:9.
- POSTMA M., VANDERHAEGHEN W., SARRAZIN S., MAES D., DEWULF J. Reducing Antimicrobial Usage in Pig Production without Jeopardizing Production Parameters. *Zoonoses and Public Health.* 2017; 64: 63–74.
- RADA V. Mikrobiální rizika krmiv. VÚŽV Praha: Vědecký výbor výživy zvířat, 2004, 37 s.
- RÖDL P. et al. Standardní metodika ochranné deratizace. Státní zdravotní ústav, příspěvková organizace. 2002, 24s.
- RÖDL P., STEJSKAL V., AULICKÝ R. Certifikovaná metodika pro minimalizaci zdravotních rizik, působených především městskými holuby a ostatními létajícími obratlovci. Metodika pro pracovníky v DDD. Státní zdravotní ústav, příspěvková organizace, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2011. 69 s.
- RUSHEN J., DE PASSILLÉ A.M. Effects of roughness and compressibility of flooring on cow locomotion. *J. Dairy Sci.* 2006; 89: 2965–2972.
- RUSHEN J., MASON G.J. A decade-or-more's progress in understanding stereotypic behaviour. In: stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare. 2nd ed. Cambridge, CABI. 2006. 1-15.
- SARRAZIN S., CAY A.B., LAUREYNS J., DEWULF J. A survey on biosecurity and management practices in selected Belgian cattle farms. *Preventive Veterinary Medicine.* 2014; 117 (1): 129-139.
- SEVI A., MASSA S., ANNICCHIARICO G., DELL'AQUILA S., MUSCIO A. Effect of stocking density on ewes milk yield and incidence of subclinical mastitis. *J. Dairy Res.* 1999; 66:489-499.

- SMULSKI S., TURLEWICZ-PODBIELSKA H., WYLANDOWSKA A., WŁODAREK J. Non-antibiotic possibilities in prevention and treatment of calf diarrhoea. *Journal of Veterinary Research*, 2020; 64 (1): 119-126.
- STÄRK K. Brief overview of strategies to reduce antimicrobial usage in pig production. *Eip-Agri. Agriculture and innovation*. 2013; 11 pp.
- STORTEBOOM H., ARABI M., DAVIS J.G., CRIMI B., PRUDEN A. Tracking Antibiotic Resistance Genes in the South Platte River Basin Using Molecular Signatures of Urban, Agricultural, And Pristine Sources. *Environmental Science & Technology*. 2010; 44 (19): 7397-7404.
- SUSTACKOVA A., NAPRAVNIKOVA E., SCHLEGELOVA J. Antimicrobial resistance of *Enterococcus* spp. isolates from raw beef and meat products. *Folia Microbiologica*. 2004; 49 (4): 411-417.
- ŠTĚPÁNEK J.: In.: PRÝMAS L.: Posílení imunity mláďat. [online] Dostupné na: nas.chov.cz/posileni-imunity-mladat/2005. [cit. 2020 - 04 – 25].
- TEAGASC (Agriculture and Food Development Authority). Protect Your Farm Against Antimicrobial Resistance – 15 Ways to Improve your Biosecurity. Department of Agriculture and the Marine –Guidance on Agri-food and AMR. Carlow, Oak Park, 2018. 3pp.
- THAKUR S.D., PANDA A.K. Rational use of antimicrobials in animal production: a prerequisite to stem the tide of antimicrobial resistance. *Current science*. 2017; 113 (10):1846-1857.
- THANNER S., DRISSNER D., WALSH F. Antimicrobial resistance in agriculture. *ASM Journal*. 2016; 7(2): e02227-15.
- THRUSHFIELD M. *Veterinary Epidemiology*. 3rd Ed. Blackwell Science. Ltd.. Oxford. 2005; 584pp.
- TISEO K., HUBER L., GILBERT M., ROBINSON T.P., VAN BOECKEL T.P. Global Trends in Antimicrobial Use in Food Animals. *Antibiotics* 2020; 9, 918: 14 pp.
- TUBBS R.C., FLOSS J.L. Herd Management for Disease Prevention. Agricultural publication G 2507. 1993, 4pp.
- URDUE UNIVERSITY Health Management Tips for Disease Prevention. The concept of SEW and the rules to make it work. Purdue Agriculture Extension Service, 2007. www.ag.puedue.edu.
- ÚSKVBL (2020) Spotřeba antimikrobik ve veterinární medicíně v ČR: Detailní komentované srovnání trendů ve spotřebách antimikrobik 2010-2018, 1–48pp.
- VAN BOECKEL T.P., PIRES J., SILVESTER R., ZHAO C., SONG J., CRISCUOLO N.G. et al. Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*. 2019; 20;365(6459):eaaw1944.
- VAN BUNNIK B.A.D., WOOLHOUSE M.E.J. Modelling the impact of curtailing antibiotic usage in food animals on antibiotic resistance in humans. *R. Soc. open sci*. 2017; 4: 161-167.
- VAN DEN BOGAARD A.E. LONDON N., DRIESSEN C., STOBBERINGH E.E. Antibiotic resistance of faecal *Escherichia coli* in poultry, poultry farmers and poultry slaughterers. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2001; 47 (6):763–771.
- VAN DEN BOGAARD A.E., WILLEMS R., LONDON N., TOP J., STOBBERINGH E.E. Antibiotic resistance of faecal enterococci in poultry, poultry farmers and poultry slaughterers. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2002; 49 (3):497-505.
- VERHAEGHE J. Effective cleaning and disinfection on the dairy farm. *International Dairy Topics*. 2011; 10: 11-13.
- WATHES C.M. Air and surface hygiene. In: Wathes,C.M., Charles,D.R. (eds.) *Livestock housing* CAB International, Wallingsford, UK, 1994, 123-148.
- WHO (World Health Organization) Critically important antimicrobials for human medicine: 6th Revision 2018. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515528> WHO (World Health Organization). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva. Switzerland, WHO Press, 2014: 232. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/112642>.
- WHO (World Health Organization). Draft Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. Geneva. Switzerland, WHO Press, 2015: 19. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763>.
- WIELER L.H., BALJER G. Antibiotics and the problem of antibiotic resistance: Hygienic and immunological alternatives. *Tieraerztliche praxis ausgabe frosstiere nutztiere*. 1999; 27(6): 341-347.

WILSON A.L., COURTENAY O., KELLY-HOPE L.A., SCOTT T.W., TAKKEN W., TORR S.J., LINDSAY S.W.
The importance of vector control for the control and elimination of vector-borne diseases. Plos Negl. Trop. Dis. 2020; 14: e0007831.

ZEMAN J. Zoohygiena. Brno; VFU v Brně, 1994, 205s.

Zákony a nařízení

ČSN 73 4501 (734501) Stavby pro hospodářská zvířata - Základní požadavky. Praha: Český normalizační institut, červen 2004, 29.

2013/652/EU. Prováděcí rozhodnutí Komise ze dne 12. listopadu 2013 o sledování a ohlašování antimikrobiální rezistence zoonotických a komenzálních bakterií. Evropská komise, 2013:14.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/6 ze dne 11. prosince 2018 o veterinárních léčivých přípravcích a o zrušení směrnice 2001/82/ES. Úřední věstník Evropské unie. 2019: 125

Nařízení Rady (ES) č. 1/2005 o ochraně zvířat během přepravy a souvisejících činností a o změně směrnic 64/432/EHS a 93/119/ES a nařízení (ES) č. 1255/97.

Nařízení EU/ 2019/6 o veterinárních léčivých přípravcích a o zrušení směrnice 2001/82/ES. Document 32019R0006. Úřední věstník Evropské unie, L4/43, 7.1.2019.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1831/2003 ze dne 22. září 2003 o doplňkových látkách používaných ve výživě zvířat, v němž se zakazuje používání antibiotik jakožto látek podporujících růst. Úř. věst. L 268, 18.10.2003, s. 29.

Prováděcí rozhodnutí Komise 2013/652/EU ze dne 12. listopadu 2013 o sledování a ohlašování antimikrobiální rezistence zoonotických a komenzálních bakterií. Oznámeno pod číslem C(2013) 7289. Úř. věst. L 330/40, 14.11.2013, 40-47.

Prováděcí rozhodnutí Komise EU 2018/945 ze dne 22. června 2018 o přenosných nemocích a souvisejících zvláštních zdravotních problémech, které musí být podchyceny epidemiologickým dozorem, a o příslušných definicích případů. Platnost od 26.7.2018. Úř. věst. L 170, 6.7.2018, s. 1-74.

Vyhláška č. 208/2004 Sb. o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění pozdějších předpisů. Ministerstvo zemědělství ČR, Částka 69/2004. Účinnost 26.4.2004.

Zákon České národní rady č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů. Částka 50/1992. Účinnost 29.5.1992.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

HAVRDOVÁ, N., PECOVÁ, L., KUČERA, J., POBORSKÁ, A., ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., NOVÁK, P., MALÁ, G.
Zoohygiena a vliv prostředí na rezistenci parazitů v chovech malých přežvýkavců. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2021. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2021, 23-25. ISSN 978-80-7403-263-9

MALÁ, G., NOVÁK, P. Faktory ovlivňující účinnost dezinfekce v chovech zvířat. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2021. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2021, 61-63. ISSN 978-80-7403-263-9

MALÁ, G., NOVÁK, P. Kritická místa ovlivňující účinnost sanitace v chovu prasat. Náš chov, 2022, roč. 82(4), 56-57.

MALÁ, G., NOVÁK, P. Obecné zásady dezinfekce v chovech hospodářských zvířat. Certifikovaná metodika. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2014, 51s. ISBN 978-80-7403-117-5. 2014-09-02.

MALÁ, G., NOVÁK, P. Probiotika – možnost snížení spotřeby antimikrobik při odchovu telat. Náš chov, 2022, roč. 82(11), s. 61-63.

MALÁ, G., NOVÁK, P. Vliv welfare na zdraví telat. Veterinářství, 2018, roč. 68(11), s. 797-803.

- MALÁ, G., NOVÁK, P., JAROLÍMKOVÁ, A., FLAK, V. Kde hledat rezervy v odchovu telat v průběhu období mléčné výživy? In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2018. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i., 2018, 32-36. ISSN 978-80-7403-205-9
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., NEJEDLÁ, E., PROCHÁZKA, D., KOČÍ, M. Vliv sanitace chovného prostředí na zdraví telat. *Náš chov*, 2022, roč. 82(6), s. 46-48.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., NEJEDLÁ, E., PROCHÁZKA, D., KOČÍ, M. Vliv dezinfekce stájového prostředí na zdraví telat. In Sborník XIV. konference DDD 2022 - Přívorovy dny. Praha: Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinfekce, deratizace ČR, z.s., 2022, 20.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D. Hygiena chovného prostředí -základ prevence průjmů telat. *Náš chov*, 2015, roč. 75(11), s. 56-58.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D. Má hygiena chovného prostředí vliv na výskyt průjmových onemocnění telat? In Mezinárodní fyziologická konference. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2015, 14-18. ISSN 978-80-7394-535-0
- MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D., KOČÍ, M. Hygiena chovného prostředí je základem odchovu zdravých telat. *Náš chov*, 2020, roč. 80(6), s. 55-56.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D. Analýza vybraných ukazatelů chovného prostředí v objektech pro ustájení koz. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2017. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2017, 37-41. ISSN 978-80-7403-170-0
- MALÁ, Gabriela, NOVÁK, Pavel, JIROUTOVÁ, Pavlína, KNÍŽEK, Josef a PROCHÁZKA, David. Vliv toalety vemene na kvalitu mléka. *Náš chov*, 2016, roč. 76(2), s. 82-84.
- NOVÁK P., MALÁ, G. Dezinfekce – základ prevence antimikrobiální rezistence. *Selská revue*, 2022, roč. 2022(3), s. 98-102.
- NOVÁK, P, MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Kritická místa v chovech dojeného skotu ve vztahu k antimikrobiální rezistenci. *Náš chov*, 2022, roč. 82(9), s. 60-62.
- NOVÁK, P, MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má management chovu vliv na zdraví a spotřebu antimikrobiálních látek. *Náš chov*, 2022, roč. 82(12), s. 60-62.
- NOVÁK, P. a MALÁ, G. Hodnocení chovného prostředí v objektech pro ustájení hospodářských zvířat. Certifikovaná metodika. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i., 2018, 26s. ISBN 978-80-7403-213-4. 2018-12-21.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Analysis of welfare, health and biosecurity in calves farms. In *Animal Physiology, Nutrition and Welfare*. České Budějovice: Faculty of Agriculture, University of South Bohemia in České Budějovice, 2019, 195-201. ISSN 978-80-7394-771-2
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Analýza správné chovatelské praxe a preventivních opatření v období odchovu telat po narození. *Veterinářství*, 2018, roč. 68(11), s. 788-796.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Dairy cows housing environment – an integral part of the herd health, welfare and biosecurity. In *Bienestar animal en la practica, en producciones lecheras, desde la perspectiva europea. the Netherlands*: F.J.C.M. van Eerdenburg, 2018, 22-25.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Dairy cows housing environment - an intergral part of the herd health, welfare and biosecurity. In *10o SEMINARIO INTERNACIONAL EN REPRODUCCIÓN ANIMAL Y PRODUCCIÓN DE LECHE Y CARNE*. Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Xochimilco, Mexico: Casa abierta al tiempo Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Xochimilco, 2018, 153-157.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Existuje vztah mezi úrovní welfare hospodářských zvířat a antimikrobiální rezistencí? *Veterinářství*, 2019, roč. 69(11), s. 763-767.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Hospodářská zvířata a antimikrobiální rezistence – jak dál? In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2019*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i., 2019, 49-53. ISSN 978-80-7403-226-4
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Komfortní chovné prostředí - základ welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojnic. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.,2016, 33-36. ISSN 978-80-7403-155-7

- NOVÁK, P., MALÁ, G. Podestýlka - významný faktor zdraví a pohody kuřat chovaných na maso. *Náš chov*, 2019, roč. 79(10), s. 58-62.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Prevence respiračních onemocnění prasat. *Náš chov*, 2017, roč. 77(4), s. 61-63. MALÁ, G., NOVÁK, P., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, J., PROCHÁZKA, D. Vliv hygieny chovného prostředí na výskyt průjmových onemocnění telat. *Veterinářství*, 2017, roč. 67(12), s. 952-955.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Testování účinnosti dezinfekčních prostředků v provozních podmínkách chovů prasat. *Náš chov*, 2021, roč. 81(5), s. 56-58.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Welfare, zdraví a biosekurita -základ produkce v chovech. *Náš chov*, 2015, roč. 75(10), 59-63.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Zásady sanitace v chovech dojeného skotu. *Náš chov*, 2017, roč. 77(5), s. 69-73.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Zdraví zvířat – základ produkce kvalitních surovin a potravin živočišného původu. *Selská revue*, 2021, roč. 2021(7), s. 128-131.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Zvíře, stáj a výživa předpoklad zdraví, reprodukce a produkce v chovech skotu. In *Animal Physiology, Nutrition and Welfare 2018*. České Budějovice: University of South Bohemia, 2018, 95-110. ISSN 978-80-7394-715-6
- NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. Animal, housing and nutrition as prerequisite for health, reproduction and production in dairy cattle. In *Proceedings of the XIXth International Congress of the International Society for Animal Hygiene*. Wroclaw, Polsko: Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, 2019, 49-51.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. Jednoduché screeningové hodnocení farem pro chov dojeného skotu. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2018*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2018, 59-65. ISSN 978-80-7403-205-9
- NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. Kde jsou kritická místa v chovu masného skotu? *Náš chov*, 2019, roč. 79(3), s. 79-80.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. Screeningová analýza výkalů - významný zdroj informací. *Náš chov*, 2018, roč. 78(9), s. 85-88.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. Screeningové hodnocení – předpoklad zdraví, produkce a ekonomické rentability chovu dojeného skotu. *Náš chov*, 2018, roč. 78(10), s. 47-51.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A. Vhodné řešení boxového lože pro dojnice -základ zdraví a produkce mléka. *Náš chov*, 2019, roč. 79(1), s. 52-55.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., JAROLÍMKOVÁ, A., VOKŘÁLOVÁ, J., 2019 Kritická období odchovu telat. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2019*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i., 2019, 57-60. ISSN 978-80-7403-226-4
- NOVÁK, P., MALÁ, G., POLCR, S. Má tepelná izolace stájí vliv na tepelnou pohodu skotu? *Veterinářství*, 2016, roč. 66(11), s. 827-831. ISSN 0506-8231.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Antimikrobika -dobrý sluha ale zlý pán aneb blíží se konec doby antibiotické? *Selská revue*, 2021, roč. 2021(2), s. 89-91.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Čistota - půl zdraví, aneb vliv čištění a mytí na šíření antimikrobiální rezistence. *Selská revue*, 2022, roč. 2022(2), s. 70-73.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Dodržování zásad správné chovatelské praxe – významná součást omezení spotřeby antimikrobik v chovech. *Selská revue*, 2021, roč. 2021(3), s. 125-127.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Hygiena chovu – základ zdraví zvířat. *Selská revue*, 2022, roč. 2022(1), s. 104-107.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Jak je možné omezit antimikrobiální rezistenci při odchovu telat?. In *Farmářský den - odchov telat na pranýři*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. a Česká technologická platforma pro zemědělství, 2021, 18-19.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Je možné snížit spotřebu antimikrobik při odchovu telat? *Náš chov*, 2021, 81(2),s. 58-60.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Kritická místa v chovech drůbeže ve vztahu k antimikrobiální rezistenci. *Náš chov*, 2022, roč. 82(10), s. 62-64.

- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Lze prevencí, profylaxí a biosecuritou omezit vznik rezistence k antimikrobním látkám? *Veterinářství*, 2021, roč. 71(11), s. 628-634.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má dezinfekce vliv na antimikrobiální rezistenci v chovech? *Náš chov*, 2022, roč. 82(6), s. 66-68.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má dodržování zásad správné chovatelské praxe vliv na spotřebu antimikrobik? In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2022*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2022, 55-57. ISSN 978-80-7403-277-6
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má výživa vliv na spotřebu antimikrobik? *Selská revue*, 2021, roč. 2021(4), s.130-133.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Prevence – profylaxe – biosecurita – rezistence v chovech hospodářských zvířat. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2021*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2021, 85-87. ISSN 978-80-7403-263-9
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. The importance of prevention, prophylaxis and biosecurity on antimicrobials consumption and the spread of antimicrobial resistance. In *Abstract Book ISAH 2022*. Berlin, Deutschland: Department of Veterinary Medicine, Freie Universität Berlin, 2022, 114-115.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Vliv dojení na antimikrobiální rezistenci v chovech skotu. *Náš chov*, 2022, roč. 82(5), s. 69-72.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Vliv systému odchovu telat na zdraví a spotřebu antimikrobik. *Náš chov*, 2020, roč. 80(9), s. 48-50.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Vliv úrovně prevence, profylaxe a biosecurity na šíření antimikrobiální rezistence v chovech. In *Sborník XIV. konference DDD 2022 - Přívorovy dny*. Praha: Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinfekce, deratizace ČR, z.s., 2022, 21.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Význam deratizace v prevenci antimikrobiální rezistence. *Selská revue*, 2022, roč. 2022(6), s. 94-97.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Význam dezinfekce v prevenci antimikrobiální rezistence. *Selská revue*, 2022, roč. 2022(4), s. 94-99.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Význam vakcinací v boji s antimikrobiální rezistencí. *Selská revue*, 2021, roč. 2021(5), s. 108-111.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., SMUTNÁ, Š. a SMUTNÝ, L. Denní aktivita dojnic - významný indikátor welfare a zdraví. *Veterinářství*, 2017, roč. 67(12), s. 956-959.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., SMUTNÁ, Š., SMUTNÝ, L., VOKŘÁLOVÁ, J., ZÁBRANSKÝ, L. Welfare a zdraví z pohledu hodnocení denní aktivity dojnic. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2017*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2017, s. 42-45. ISSN 978-80-7403-170-0
- NOVÁK, P., MALÁ, G.. Denní časový režim – významný ukazatel welfare v chovech drůbeže. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2018*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i., 2018, 52-54. ISSN 978-80-7403-205-9
- POBORSKÁ, A., STRNAD, L., HAVRDOVÁ, N., ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., NOVÁK, P., MALÁ, G. Možnosti využití probiotik, prebiotik a synbiotik jako alternativa vedoucí ke snížení použití antibiotik u přežvýkavců. In *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2021*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2021, 91-93. ISSN 978-80-7403-263-9
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G. Infekční průjmy telat jako výzva pro chovatele a veterinární lékaře. In *Farmářský den - odchov telat na pranýři*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. a Česká technologická platforma pro zemědělství, 2021, 20-22.
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G., SMOLA, J. Management mastitid a možná úskalí robotického dojení. *Náš chov*, 2020, roč. 80(7), s. 60-61.
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G., SMOLA, J. On farm culture system as a tool to reduce the antimicrobial consumption at selective dry cow therapy in Czech farms. In *Abstract Book ISAH 2022*. Berlin, Deutschland: Department of Veterinary Medicine, Freie Universität Berlin, 2022, 40-42.

- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G., SMOLA, J., ILLEK, J. Snížení spotřeby antimikrobik při selektivním zaprahování při využití faremní kultivace v českých chovech. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2022. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2022, 70-72. ISSN 978-80-7403-277-6
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G., SMOLA, J., ILLEK, J. Zvýšení efektivity léčby mastitid jako klíč ke zdravějšímu stádu. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2021. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., 2021, 98-100. ISSN 978-80-7403-263-9
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., SMOLA, J. Možnosti řízení zdraví mléčné žlázy v prostředí robotického dojení. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2019. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i., 2019, 72-75. ISSN 978-80-7403-226-4
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., SMOLA, J., ILLEK, J. Možnosti udržení zdraví mléčné žlázy při automatickém dojení. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2020. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2020, 82-85. ISSN 978-80-7403-240-0
- VOKŘÁLOVÁ, J., NOVÁK, P., MALÁ, G. Otázka respiračních onemocnění prasat ve výkrmu ve vztahu ke klimatickým faktorům ve stáji. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2017. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2017, 84-87. ISSN 978-80-7403-170-0
- ZÁBRANSKÝ, L., BROŽ, P., ŠOCH, M., MALÁ, G., NOVÁK, P. Management mleziva a péče o telata. *Náš chov*, 2021, roč. 81(Speciální příloha Jak na správný odchov telat), s. 10-13.

VIII. Jména oponentů a názvy jejich organizací

Ing. Pavel Hakl

Odbor živočišných komodit a ochrany zvířat, Ministerstvo zemědělství

MVDr. Ivan Přikryl

Odbor ochrany zdraví a pohody zvířat, Krajská veterinární správa SVS ČR pro Jihomoravský kraj

IX. Dedikace

Metodika vychází z řešení výzkumného projektu NAZV č. QK21020304 s názvem „Vliv úrovně managementu chovu a prevence chorob hospodářských zvířat, včetně biosecurity na snížení spotřeby antimikrobiálních látek a šíření antimikrobiální rezistence“.

Vydal: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha Uhřetěves

Název: Hodnocení vlivu managementu chovu na spotřebu antimikrobních látek v chovech hospodářských zvířat

Autoři: doc. MVDr. Pavel Novák, CSc. (podíl na vzniku metodiky 40 %)
Ing. Gabriela Malá, Ph.D. (podíl na vzniku metodiky 40 %)
MVDr. Josef Prášek, Ph.D. (podíl na vzniku metodiky 10 %)
prof. MVDr. Jiří Smola, CSc. (podíl na vzniku metodiky 10 %)

ISBN 978-80-7403-279-0

Vydáno bez jazykové úpravy.

© Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha Uhřetěves

Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.

Přátelství 815

104 00 Praha Uhřetěves

WWW.VUZV.CZ