

Pavel Novák
Gabriela Malá
a kolektiv

HODNOCENÍ VLIVU BIOSEKURITY NA SPOTŘEBU ANTIMIKROBNÍCH LÁTEK V CHOVECH HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT



ISBN 978-80-7403-296-7 (Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.)

ISBN 978-80-7305-939-2 (Veterinární univerzita Brno)

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Hodnocení vlivu biosekurity 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

Ministerstvo zemědělství

Těšnov 65/17

110 00 Praha 1

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

č. MZE-73160/2023-13141

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 biosekurity chovu na spotřebu antimikrobiálních 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: **2023**

ISBN: **978-80-7403-296-7**

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

V Praze dne 18-12-2023,


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



Jméno a funkce zástupce odborného útvaru státní správy: **Ing. Pavla Kutílková
zástupkyně ředitele odboru
Odbor živočišných komodit a ochrany zvířat MZe**

Souhlas ředitele Odboru precizního zemědělství, výzkumu a vzdělávání MZe:

V Praze dne 21.11.2023


.....
Mgr. Jan Radoš

Mgr. Jan Radoš

Obsah

| | | |
|----------|---|----|
| I. | Cíl metodiky | 6 |
| II. | Vlastní popis metodiky | 6 |
| II.1. | Úvod..... | 6 |
| II.2. | Biosekurita a antimikrobiální rezistence | 7 |
| II.2.1 | Definice biosekurity | 7 |
| II.2.2 | Faktory ovlivňující spotřebu antimikrobiálních látek v chovech..... | 8 |
| II.2.3 | Analýza kritických kontrolních bodů biosekurity v chovech | 9 |
| II.2.4 | Cesty průniku a šíření původců infekčních onemocnění | 11 |
| II.2.4.1 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity - zvířata</i> | 11 |
| II.2.4.2 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity – volně žijící zvířata</i> | 12 |
| II.2.4.3 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity – člověk</i> | 14 |
| II.2.4.4 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity – přepravní prostředky</i> | 15 |
| II.2.4.5 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity – krmivo a voda</i> | 16 |
| II.2.4.6 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity – technologické systémy</i> | 17 |
| II.2.4.7 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity - materiál, zařízení, vybavení, pomůcky, nářadí</i> | 19 |
| II.2.4.8 | <i>Kritické kontrolní body biosekurity - vzduch</i> | 20 |
| II.2.5 | Návrh hodnocení kritických kontrolních bodů biosekurity chovu | 22 |
| II.2.6 | Ověření systému hodnocení vlivu biosekurity na antimikrobiální rezistenci v chovu prasat | 32 |
| II.2.7 | Preventivní opatření biosekurity proti vzniku a šíření antimikrobiální rezistence | 33 |
| II.3. | Závěr a doporučení pro praxi | 38 |
| III. | Srovnání „novosti postupů“ | 39 |
| IV. | Popis uplatnění certifikované metodiky | 39 |
| V. | Ekonomické aspekty | 39 |
| VI. | Seznam použité související literatury | 40 |
| VII. | Seznam publikací, které předcházely metodice | 49 |
| VIII. | Jména oponentů a názvy jejich organizací | 53 |
| IX. | Dedikace | 53 |

I. Cíl metodiky

Cílem metodiky je návrh kritických kontrolních bodů biosekurity, které minimalizují možnosti průniku patogenních mikroorganismů do chovu a jejich šíření v areálu farmy, a které ovlivňují zdravotní stav, produkční a reprodukční ukazatele i úroveň welfare zvířat a jejich využití v rámci komplexního hodnocení vlivu úrovně biosekurity chovu na vznik a šíření antimikrobiální rezistence včetně jejich ověření v praktických podmínkách chovů.

II. Vlastní popis metodiky

II.1. Úvod

Prevence onemocnění hospodářských zvířat je jedním z předpokladů zajištění dobrého zdravotního stavu a užitkovosti ustájených zvířat i dosažení ekonomické rentability chovu. Terapie onemocnění není tak efektivní ani ekonomická ve vztahu k prevenci.

Biologická bezpečnost (biosekurita) je nejlevnějším a zároveň nejúčinnějším dostupným prostředkem kontroly výskytu onemocnění, bez kterého žádný program prevence včetně navržených opatření nebude dobře fungovat. Současně je jedním z účinných nástrojů ke snížení spotřeby antimikrobiálních látek v chovech hospodářských zvířat (Dewulf et al., 2018). Zavedení a především pak důsledné dodržování vysoké úrovně biologické bezpečnosti může podstatně přispět ke snížení výskytu antimikrobiální rezistence, a to nejen prevencí průniku původců onemocnění do chovu, ale také snížením potřeby používání antimikrobiálních látek (Davies a Wales, 2019).

Návrh infrastruktury farem pro chov hospodářských zvířat se začleněním komplexních opatření biologické bezpečnosti chovu zpracovaný ve spolupráci všech zainteresovaných subjektů (projektanta, chovatele, veterinárního lékaře aj.) včetně zapojení pracovníků farmy má zásadní význam pro udržení dobrého zdravotního stavu zvířat.

Přestože zavedení a dodržování všech zásad biologické bezpečnosti vyžaduje určité finanční náklady, v dlouhodobém horizontu představuje pro chovatele investici do budoucna projevující se nejen ve zlepšení zdravotního stavu stáda včetně zvýšení úrovně welfare, snížení morbiditu a mortality, ale i ve zlepšení produkčních a reprodukčních ukazatelů chovu, což má pozitivní vliv i na dosažení ekonomické rentability chovatele (Teagasc, 2018).

Zavlečení původců infekčních onemocnění do chovu v důsledku nedodržení zásad biosekurity může vyžadovat zvýšenou spotřebu antimikrobik a tím současně zvyšovat riziko vzniku rezistence.

Používání antibiotik v chovech hospodářských zvířat může ovlivnit zdraví lidí prostřednictvím reziduí antibiotik v surovinách a potravinách živočišného původu.

Rezistentní bakterie se mohou ze zvířat přenést na lidi třemi hlavními cestami:

- konzumací nebo jiným kontaktem se surovinami a potravinami živočišného původu kontaminovanými rezistentními bakteriemi, které se mohou vyskytovat v různých fázích zemědělské prvovýroby (např. dojení), zpracování (mlékárny, jatka, masokombináty, výrobní uzenin, balírny a zpracovny vajec aj.), skladování i prodeje;
- kontaktem se živými hospodářskými zvířaty na farmách, výkaly, trusem, hnojem, kejdou, krví, sekrety, exkreta, peřím nebo prachem z ustájovacích prostor, a dále při zpracování surovin a potravin živočišného původu;
- šířením rezistentních bakterií infikovanými osobami na zdravé osoby, se kterými nemocní přichází do kontaktu.

Aby se zabránilo výskytu reziduí antibiotik v mléce, mase i vejcích jsou stanoveny minimální ochranné lhůty mezi poslední dávkou antibiotik zvířatům a použitím surovin a potravin k lidské spotřebě (U. S. FDA, 2014).

II.2. Biosekurita a antimikrobiální rezistence

II.2.1 Definice biosekuritu

Biosekuritu je možno podle Nařízení EU 2016/429 definovat jako „souhrn opatření zaměřených na snížení rizika zavlečení původců onemocnění do chovu, jejich pomnožení a šíření mezi zvířaty chovanými na farmě, lidmi, přenašeči (volně žijící zvířata, hlodavci) dopravními prostředky, krmivem, vodou, výkaly/trusem, vybavením, pomůckami.

Přestože problematika biosekuritu není v současnosti pro většinu chovatelů prioritou, je to jeden z nejdůležitějších a zároveň nejúčinnějších dostupných prostředků kontroly výskytu infekčních onemocnění, bez kterého žádný program prevence včetně navržených opatření před infekčními chorobami nebude dobře fungovat (Council of the European Union, 2019). Biologická bezpečnost je proto jednou z nedílných součástí zásad správné chovatelské praxe.

Nejčastěji se biosekurita rozděluje na část externí (vnější) a část interní (vnitřní). **Externí biosekurita** představuje strategii managementu zaměřenou na minimalizaci možnosti průniku mikro a makroorganismů, způsobujících onemocnění zvířat, na farmu nebo do stájí zvenčí. Naproti tomu **interní biosekurita** je soubor preventivních opatření, která mají za cíl omezit mikroflóru uvnitř chovu již existující (tzn. prevence únavy stájového prostředí). To je významné především v chovech s vyšší koncentrací zvířat, v chovech s otevřeným obratem stáda, popř. s častým doplňováním základního stáda, kde dochází k vysokému zatížení stájového prostoru i jeho okolí, což má negativní vliv nejen na produkční a reprodukční ukazatele, ale i růst a zdravotní stav chovaných zvířat.

Problematika biosekuritu není specifická pro jednotlivé druhy zvířat, ani pro onemocnění; obecně platí pro velkochovy, malochovy, ekologické chovy i drobnochovy. V rámci rekonstrukcí, modernizací, rozšíření nebo výstavby nových farem pro chov hospodářských zvířat musí být kromě dodržení legislativních požadavků současně vytvořeny podmínky pro udržení dobrého zdravotního stavu a pohody (welfare) všech druhů a kategorií chovaných zvířat včetně ochrany životního prostředí a dodržení všech zásad bezpečnosti práce.

Z praktického hlediska je možno opatření biosekuritu rozdělit na konstrukční a provozní. **Konstrukční opatření** biologické bezpečnosti zahrnují otázky související s rozmístěním objektů pro ustájení zvířat a objektů veterinárně hygienické ochrany v chovu. **Provozní opatření** jsou potom zaměřena do oblasti možnosti uplatňování uzavřeného obratu stáda, turnusového systému chovu, otázek sanitace (mytí, čištění, dezinfekce, dezinfekce a deratizace) (Dewulf a van Immerseel 2019, Grabkowsky et al., 2020).

Základní požadavky na umístování staveb pro hospodářská zvířata jsou uvedeny v ČSN 73 45 01. Návrh preventivních opatření biologické bezpečnosti musí vycházet z umístění farmy, na které navazuje prostorové rozložení jednotlivých stavebních a funkčních vzájemně provázaných celků (objekty pro ustájení zvířat, sklady krmiv, steliva, odpadů, komunikace aj.) až po řešení jednotlivých konstrukčních prvků. Proto by se na zpracování individuálního návrhu zásad biosekuritu pro každou farmu měli podílet všechny zainteresované subjekty majitelé chovu, projektanti, pracovníci dotčených orgánů státní správy ve stavením řízení, které vydávají stanovisko ke všem fázím procesu: pořizování územně plánovací dokumentace, územnímu i stavebnímu rozhodnutí (odboru životního prostředí, orgánů místní samosprávy, úřadu územního plánování, stavebního úřadu, hygienické služby, veterinární péče, vodohospodářské péče, hasičského záchranného sboru aj.). Přínosné mohou být také připomínky pracovníků, kteří se budou přímo podílet na provozu farmy (ošetřovatelé, veterinární lékaři, opraváři aj.).

II.2.2 Faktory ovlivňující spotřebu antimikrobiálních látek v chovech

Mezi faktory, které mají vliv na zvýšení spotřeby antimikrobiálních látek v chovech, patří:

- současný chov různých druhů zvířat na jedné farmě;
- vysoká koncentrace zvířat různých kategorií na jedné farmě (intenzivní chovy);
- velký počet zvířat ve stájích/sekcích/kotcích – přeskladnění;
- míchání zvířat různého původu, popř. různých věkových kategorií v jednom ustájovacím prostoru (stáji/sekci/kotci);
- kontinuální systém chovu;
- otevřený obrat stáda;
- nedostatky v kolostrálním managementu telat a selat po narození;
- vystavení telat a selat stresu v období imunologického okna (např. přesuny, změna krmení, odrohování telat, kastrace selat aj.);
- nedodržování pracovních postupů (zkracování doby odstavu mláďat);
- průběžné zařazování nových zvířat do stabilních skupin bez jejich předchozího odděleného ustájení v karanténě;
- postupné vyskladňování zvířat na konci turnusu;
- volný pohyb cizích osob v areálu farmy a jejich přímý kontakt se zvířaty, chovanými na farmě;
- nevhodné mikroklimatické podmínky v chovném prostředí – v životní zóně zvířat;
- nedostatečná nerovnoměrná výměnu vzduchu v prostorech pro ustájení zvířat;
- nedostatečná úroveň hygieny v průběhu získávání surovin a potravin živočišného původu (např. dojení a skladování mléka, sběr, manipulace a skladování vajec).

Naproti tomu mezi faktory, které mají vliv na snížení spotřeby antimikrobiálních látek v chovech, patří:

- dostatečná vzdálenost mezi dvěma sousedními chovy (optimálně ≥ 1 km);
- uzavřený obrat stáda;
- karanténa nových zvířat před jejich zařazením do základního stáda a zvířat po návratu z výstav, aukčních trhů aj. po dobu min. 30 dnů;
- turnusový systém chovu;
- izolace zvířat vykazujících klinické změny narušení zdravotního stavu nebo podezřelých z nákazy nebo z nakažení v oddělené stáji/sekci/kotci;
- chov jednoho druhu zvířat, v případě intenzivních chovů s velkými počty zvířat potom i jedné věkové kategorie zvířat na jedné farmě;
- pravidelná sanitace (čištění, mytí a dezinfekce) prostor pro ustájení zvířat včetně nakládacích a vykládacích ramp a přepravních prostředků po každé přepravě;
- pravidelné provádění preventivní a represivní dezinfekce a deratizace v areálu farmy a stájích včetně kontroly její účinnosti;
- omezení vstupu cizích osob do chovu a jejich volného pohybu v areálu farmy;
- důsledné dodržování postupu ošetřování zvířat, od nejmladších věkových kategorií k nejstarším, nejdříve zvířata zdravá, potom zvířata v karanténě, a nakonec zvířata v izolaci a zvířata nemocná;
- umytí rukou, resp. výměna pracovního oděvu a umytí a dezinfekce pracovní obuvi po kontaktu s nemocnými nebo uhynulými zvířaty;
- neporušené oplocení celého areálu farmy, instalace sítí do oken v chovech prasat a drůbeže;
- pravidelné čištění krmného stolu/krmítek včetně zásobníků a skladů krmiva a dále rozvodů napájecí vody, vyrovnávacích nádrží, napájecích žlabů/napáječek.

II.2.3 Analýza kritických kontrolních bodů biosecurity v chovech

Potenciální cesty průniku a šíření patogenů v chovech včetně vzájemných interakcí mezi nimi s ohledem na možnosti přímého i nepřímého šíření infekčních agens jsou zřejmé z následujících schémat 1-4.

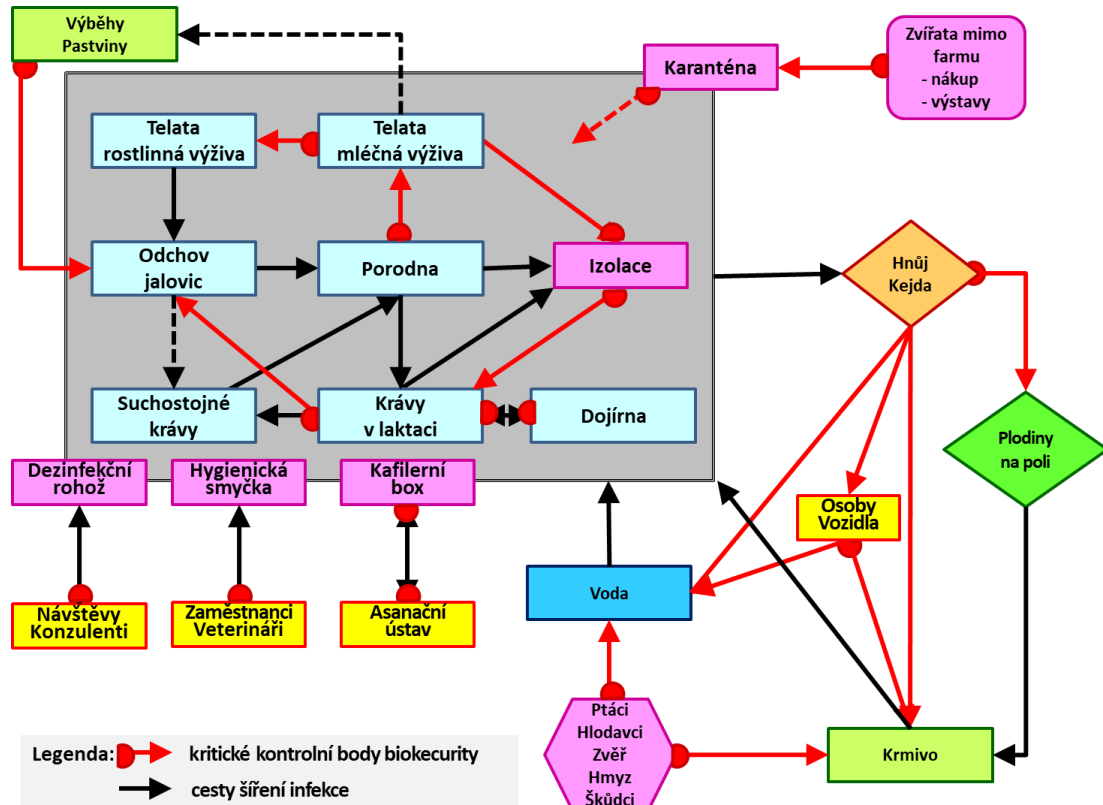


Schéma 1: Potenciální cesty průniku a šíření patogenů v chovech skotu

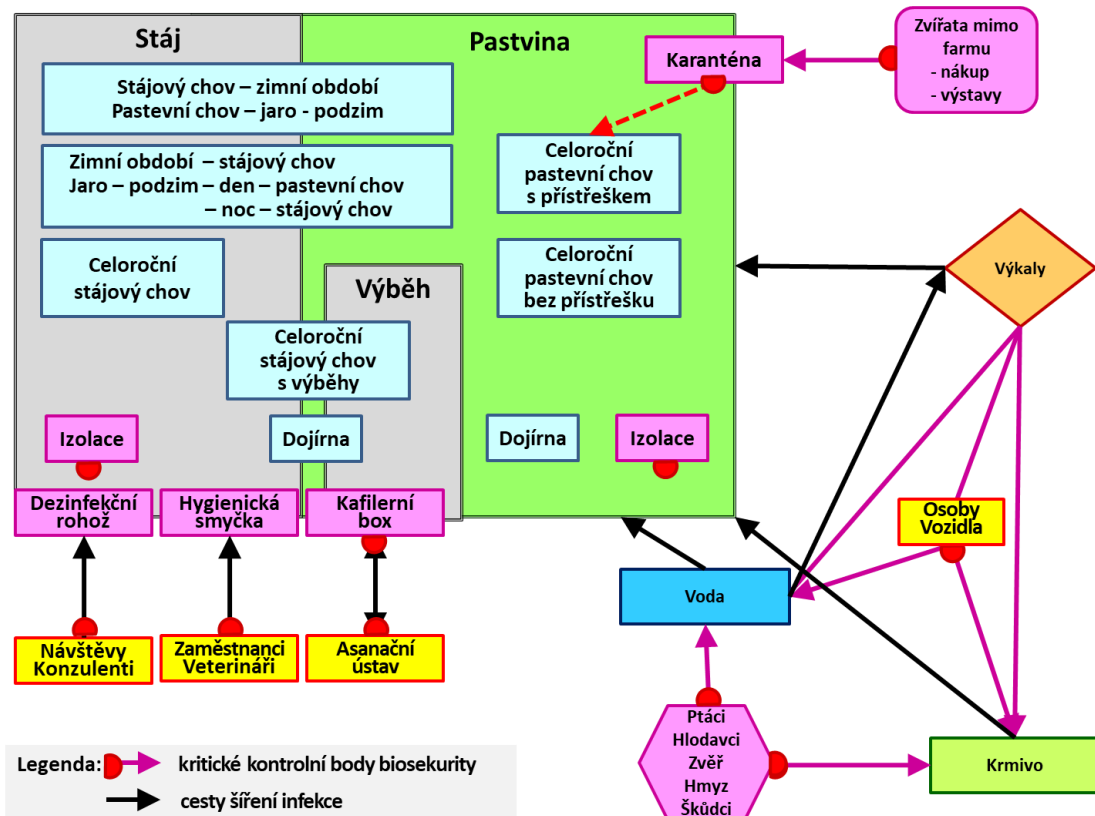


Schéma 2: Potenciální cesty průniku a šíření patogenů v chovech malých přežvýkavců

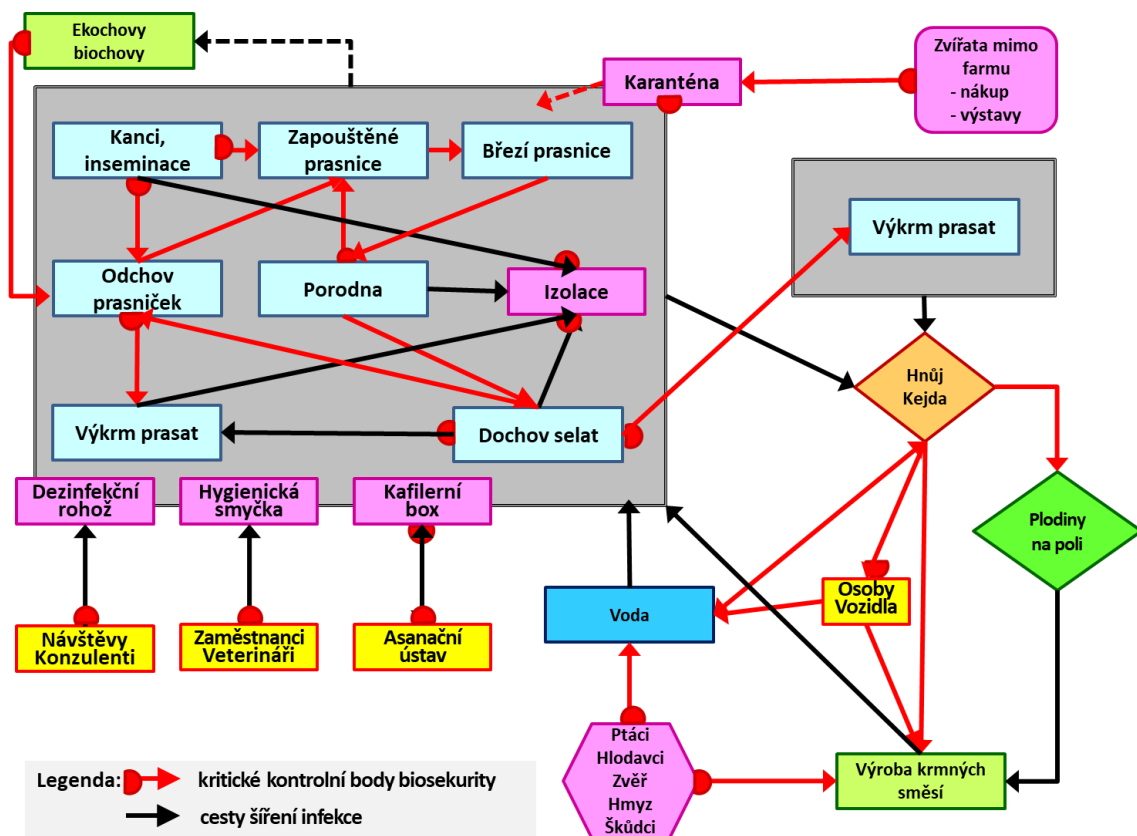


Schéma 3: Potenciální cesty průniku a šíření patogenů v chovech prasat

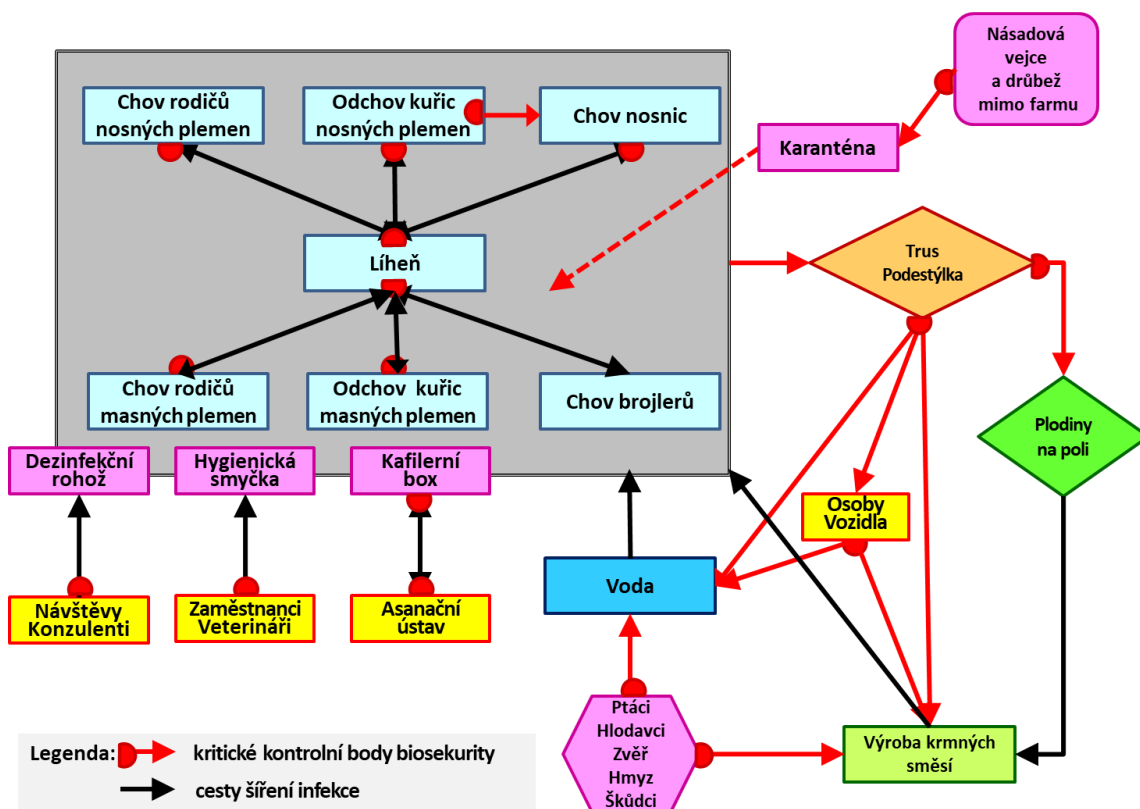
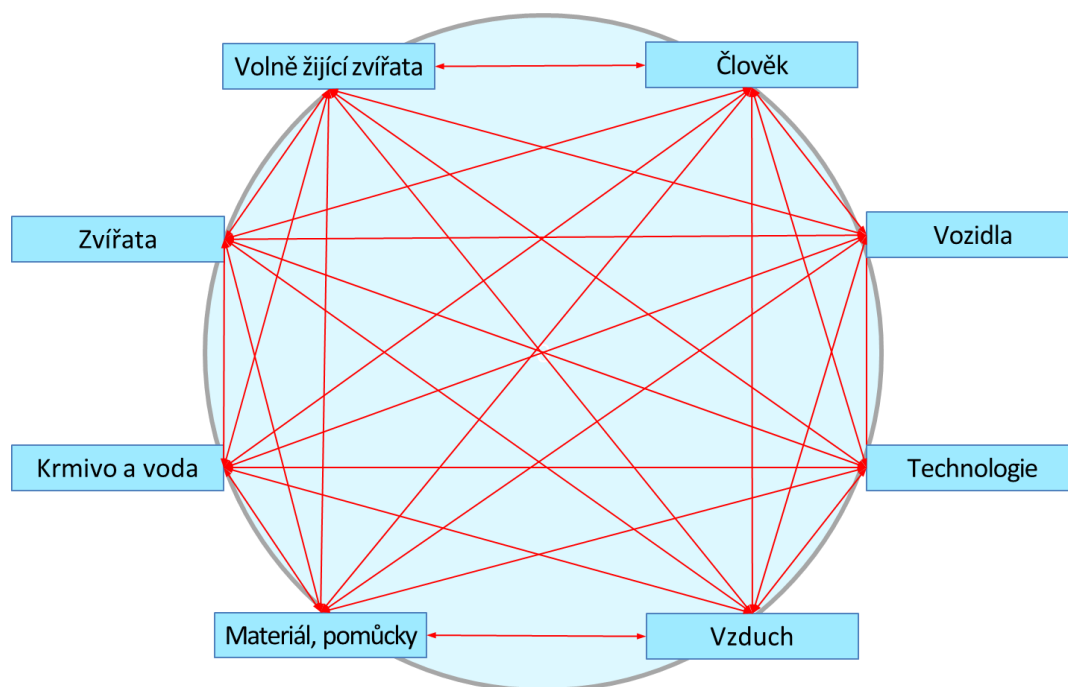


Schéma 4: Potenciální cesty průniku a šíření patogenů v chovech hrabavé drůbeže

II.2.4 Cesty průniku a šíření původců infekčních onemocnění

V chovech hospodářských zvířat představují vysoké potenciální riziko průniku a šíření původců infekčních onemocnění zvířata, volně žijící zvířata, člověk, přepravní prostředky, krmivo a voda, technologické systémy, zařízení, materiál (zařízení, vybavení, pomůcky, nářadí) a vzduch (schéma 5).

Na základě výsledků komplexní analýzy vzájemných vztahů mezi potenciálními zdroji průniku a šíření infekce v chovech hospodářských zvířat bylo proto hodnocení biologické bezpečnosti rozděleno do výše uvedených osmi oblastí.



© Novák, Malá, 2021

Schéma 5: Vztahy mezi potenciálními zdroji průniku a šíření infekce v chovech

II.2.4.1 Kritické kontrolní body biosekurity - zvířata

Zvířata představují významný rizikový faktor zavlečení původců infekce do chovu a jejich šíření v areálu farmy. Patogeny se do organismu zvířat i lidí dostávají různými cestami, nejčastěji do něj pronikají zažívacím (např. virové průjmy - rotaviry, koronaviry; salmonelóza; kokcidióza, kryptosporidióza aj.), dýchacím (např. chřipka, slintavka a kulhavka, IBR - infekční bovinní rinotracheitida, antrax, Q-horečka, TBC - tuberkulóza aj.) a urogenitálním traktem (např. pyelonefritida, aviární leukóza, pulorová nákaza aj.), dále povrchem těla (např. vzteklna, infekční anémie koní, myxomatóza, tetanus, brucelóza, plísně, trichofytóza, ektoparazitě aj.) a oční sliznicí (např. konjunktivitida, listerióza aj.).

Šíření původců infekčních onemocnění po jeho průniku do organismu probíhá lymfatickým nebo krevním řečištěm a nervovými dráhami. Následuje průnik patogenů do různých tkání, kde může dojít k jejich pomnožení a rozvoji, případně generalizaci onemocnění. Klinické příznaky závisí na predilekčním orgánu a na rozsahu poškození tkáně infekcí a následnou zánětlivou reakcí (imunitní odpovědí organismu).

Vylučování původce onemocnění z organismu je předpokladem přenosu infekce a jejího šíření mezi vnímavými zvířaty. Původci lokálních infekcí respiračního a gastrointestinálního traktu a kůže jsou z infikovaných zvířat většinou vylučovány sekrety, výkaly, resp. kůží. Naproti tomu původci systémových onemocnění (např. virus klasického moru prasat) byly prokázány ze vzorků oronasálního a konjunktiválního sekretu, krve, moči, semene a výkalů infikovaných zvířat.

Většina patogenů, zejména virů a bakterií, může být přenášena přímo nebo nepřímo. K přímému přenosu dochází v případě přímého kontaktu vnímavého zdravého zvířete se zvířetem infikovaným, které vylučuje původce infekčních agens. Mezi hlavní cesty přímého přenosu patogenů patří kromě přímého kontaktu také přenos vzduchem a kapénkami včetně aerosolu.

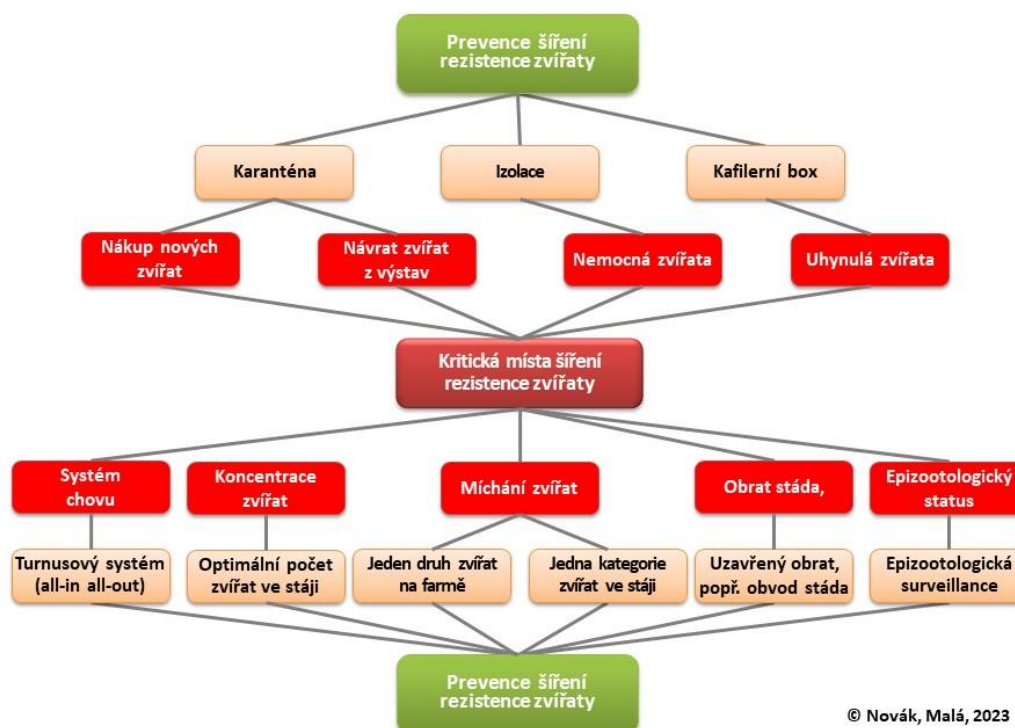
Úroveň přímého kontaktu potřebná k přenosu infekce je různá, závisí především na výši infekční dávky. Velké potenciální riziko přímého přenosu kontaktem představují jednak velkochovy a jednak přeskladnění kotců/sekcí/stáje velkým počtem zvířat.

Nepřímý přenos je relevantní pro patogeny, které jsou odolné vůči podmínkám prostředí. Tyto patogeny se šíří prostřednictvím živých vektorů (lidé, hospodářská zvířata, domácí nebo volně žijící zvířata, členovci, hlísti) nebo neživých vektorů (vozidla, obuv, vybavení, krmivo, voda, podestýlka, vzduch).

Nepřímý přenos patogenů prostřednictvím živých vektorů je známý u katarální horečky ovcí a Schmallenberského viru postihující přežvýkavce, kde jsou vektorem tiplíci (rodu *Culicoides*) a nodulární dermatitis, kde roli vektoru představuje krev sající hmyz.

Nepřímý přenos neživými vektory prostřednictvím kontaminace prostředí včetně kontaminovaných předmětů a technologických systémů (ruce ošetřovatelů, pracovní obuv, pomůcky k ošetřování zvířat, sedimentované kapénky aj.) hraje významnou roli u patogenů, které jsou odolné vůči nepříznivým podmínkám prostředí.

Přehled potenciálních zdrojů a rizikových míst průniku původců infekčních onemocnění do chovu zvířaty a jejich prevence je zpracován ve schématu 6.



© Novák, Malá, 2023

Schéma 6: Potenciální zdroje a riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu zvířaty a jejich prevence

II.2.4.2 Kritické kontrolní body biosekurity – volně žijící zvířata

Přenos infekčních agens mezi hospodářskými a volně žijícími zvířaty je závislý na mnoha faktorech, mezi které patří např. dodržování zásad správné chovatelské praxe, managementu chovu, úrovni chovného prostředí, velikost chovu, množství a hustota zvířat v jednotlivých stájích na farmě, klimatické podmínky včetně velikosti spektra hostitelů u vnímavých druhů a specifických projevů chování jednotlivých druhů zvířat.

V extenzivních chovech hospodářských zvířat, které využívají přístřeškové stáje, výběhy, pastviny, kde dochází k jejich přímému i nepřímému kontaktu s volně žijícími zvířaty, má význam analýza potenciálního rizika přenosu infekce z volně žijících zvířat na zvířata hospodářská.

Volně žijící i domácí zvířata mohou být zdrojem závažných virových, bakteriálních, mykotických a parazitárních infekcí. V případě, že se v prostředí vyskytují bakterie rezistentní na antibiotika, volně žijící druhy zvířat se podílí na jejím přenosu napříč různými ekosystémy. Migrující zvířata (např. ryby) mohou přispívat k šíření antibiotické rezistence na velké vzdálenosti v různých zeměpisných oblastech i mezi kontinenty, zatímco nemigrující zvířata (např. mouchy nebo švábi) na kratší vzdálenosti.

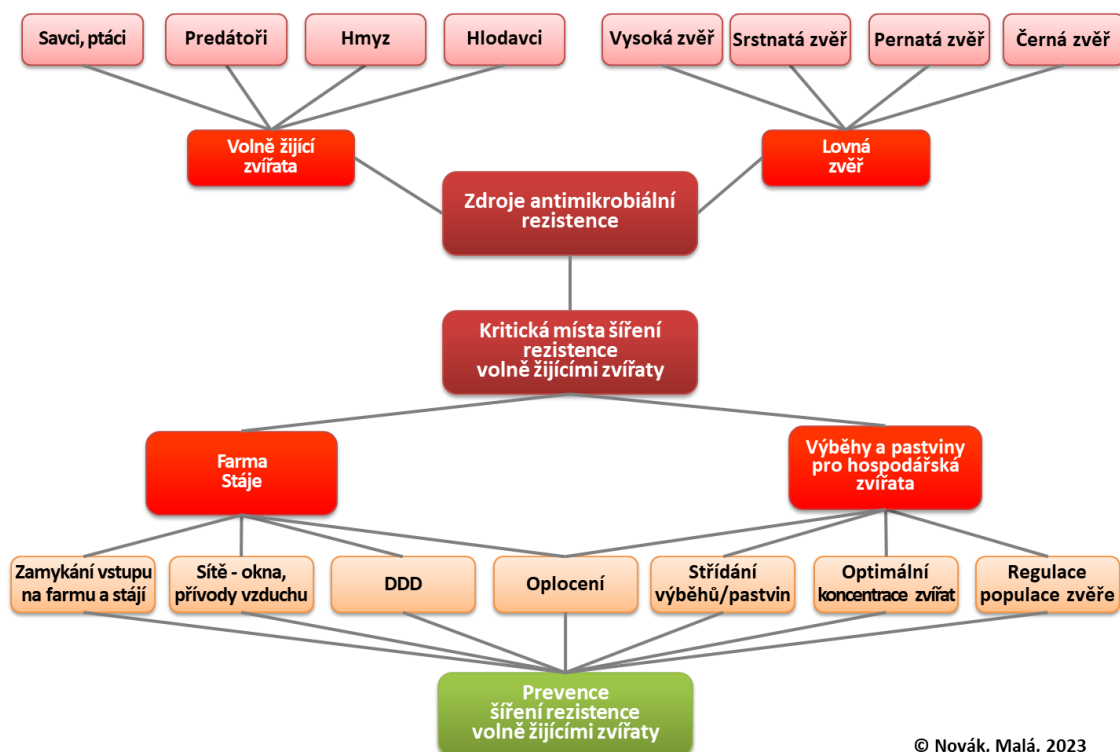
Základní zásadou biosekurity je omezení možnosti kontaktu hospodářských zvířat s volně žijícími zvířaty zamezením jejich vniknutí do areálu farmy, případně i jejich kontaktu s krmivem a stelivem.

Přehled potenciálních zdrojů a rizikových míst průniku původců infekčních onemocnění do chovu volně žijícími zvířaty a jejich prevence je zpracován ve schématu 7.

Mezi základní preventivní opatření před zavlečením patogenů do chovu vysokou a srstnatou zvěří včetně zvěře černé, je kompaktní souvislé pravidelně kontrolované oplocení celé farmy o výšce 2,0-2,5 m s ochranou proti podhrabání, pravidelné sečení zeleně v okolí plotů nebo zpevněný povrch v šířce cca 1 m okolo oplocení, popř. pravidelné sečení trávy a vykáčení keřů včetně uzavření všech vjezdových bran a branek pro vstup osob do areálu farmy. To je lépe realizovatelné především ve velkochovech. V některých velkochovech prasat jsou navíc z vnější strany oplocení ještě nainstalovány pachové ohradníky.

Preventivní opatření zaměřená na zabránění průniku ptáků a podstatné snížení výskytu lezoucího a létajícího hmyzu do objektů pro ustájení zvířat spočívají v zajištění opravy oken, instalace okenních sítí, resp. sítí do přívodů a odvodů vzduchu a jejich údržba. Úspěšný boj proti hlodavcům (deratizace) spočívá jednak v zajištění objektů proti vnikání hlodavců, znemožnění jejich zasednutí a zahnízdění, odstranění zdrojů potravy, odpuzování hlodavců (např. elektromagnetické vlnění, nátěry pachově aktivními látkami) v místech jejich výskytu. Využívání dezinfekce a deratizace v chovech vede k výraznému zlepšení úrovně biosekurity chovu.

U výběhů a pastvin je nutné omezit kontakt s volně žijícími zvířaty a zamezit přístupu zvířat na zamokřené plochy pastvin a výběhů jejich oplocením.



© Novák, Malá, 2023

Schéma 7: Potenciální zdroje včetně rizikových míst průniku původců infekčních onemocnění do chovu volně žijícími zvířaty a jejich prevence

II.2.4.3 Kritické kontrolní body biosekurity – člověk

Všechny návštěvy, které se pohybují v areálu farmy nebo vstupují přímo do stájí a mohou tak přijít do přímého i nepřímého kontaktu s živými zvířaty (konzultanti různých šlechtitelských, krmivářských a jiných distribučních firem, poradci aj.) představují vysoké potenciální riziko zavlečení infekce do chovu; stejně tak i všechny osoby, které se podílí na zabezpečení péče o zdraví a reprodukci (veterinární lékaři, inseminační technici, inspektoři Státní veterinární správy aj.). Největší riziko z hlediska biosekurity představují osoby, které navštěvují více chovů v průběhu jednoho dne (přepravci zvířat, veterinární lékaři, inseminační technici).

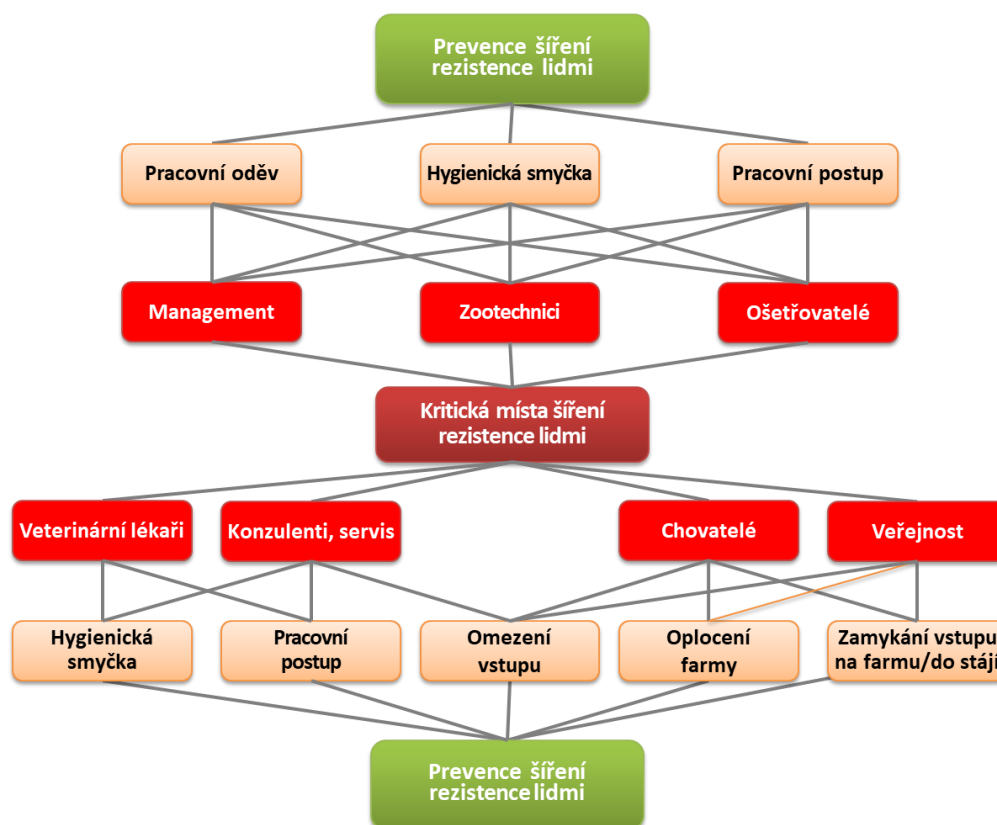
Ošetřovatelé a další zaměstnanci včetně návštěvníků farmy, kteří doma chovají zvířata, jejichž původci onemocnění jsou společně s patogeny zvířat chovaných na farmě, představují z hlediska biosekurity vysoké riziko.

Vhodná opatření biosekurity mohou omezit riziko průniku a šíření onemocnění např. používáním ochranného jednorázového overalu a návleků na obuv; nebo v případě chovů prasat s vysokou úrovní biosekurity využíváním hygienické smyčky včetně poskytnutí čistého „faremního oděvu a obuvi“ před vstupem do prostoru farmy, v některých případech i jeho výměnu mezi stájemi nebo sekcemi, ve kterých jsou ustájeny různé věkové kategorie prasat, minimálně pak při přechodu z reprodukční části (porodna, ustájení jalových a březích prasníc včetně dochovu selat) do části produkční (předvýkrm a výkrm).

U pracovníků chovu patří mezi účinná preventivní opatření při snižování rizika přenosu patogenů mezi jednotlivými věkovými kategoriemi zvířat, výměna osobních ochranných prostředků, umývání a dezinfekce rukou nebo sprchování.

Přehled potenciálních rizikových míst průniku původců infekčních onemocnění do chovu lidmi a jejich prevence je zpracován ve schématu 8.

Významným prostředkem, bránícím průniku mikroorganismů včetně patogenů na obuvi pracovníků, resp. návštěvníků, jsou dezinfekční rohože, které mohou být umístěny jednak před vstupem do stájí, a jednak také před vstupem do jednotlivých sekcí, což je v současnosti běžné především v chovech prasat a drůbeže. Jejich účinnost závisí nejen na použitém dezinfekčním přípravku a četnosti výměny náplně, ale i na délce kontaktu dezinfekčního přípravku s obuví.



© Novák, Malá, 2023

Schéma 8: Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu lidmi a jejich prevence

II.2.4.4 Kritické kontrolní body biosekurity – přepravní prostředky

Zdravotní stav a odolnost (imunokompetence) organismu, množství přepravovaných zvířat, jejich druh a kategorie i úroveň stresu patří mezi významné faktory, které mají vliv na přenos rezistentních bakterií v průběhu přepravy. Nezanedbatelný význam má také délka přepravy, prostor pro ustájení přepravovaných zvířat a zařízení k manipulaci s nimi (hrazení, rampy/plošiny pro nakládku a vykládku zvířat), prostředky a pomůcky pro zajištění péče o zvířata v průběhu dlouhodobé přepravy (krmítka a napáječky), včetně klimatických podmínek (mikroklima) v nákladovém prostoru vozidla v různých makroklimatických obdobích roku. Při přepravě zdravých zvířat společně se zvířaty nemocnými (např. s klinickými příznaky průjmových a respiračních onemocnění) dochází k přenosu původců těchto onemocnění na zdravá zvířata ve vozidle. Výše uvedené při přepravě delší než 8 hodin vede v důsledku stresu k potlačení imunitního systému přepravovaných zvířat s následným rozvojem infekce.

Hlavním zdrojem rezistentních bakterií v přepravních prostředcích jsou v první řadě přepravovaná zvířata, která mohou rezistentní bakterie přenášet a vylučovat prostřednictvím sekretů a exkretů (např. výkaly/trus, moč, sliny, mikrobiální aerosol z dýchacích cest, zvratky). Dále pak personál určený pro nakládku a vykládku zvířat, řidiči, veterinární lékaři aj. Rezistentní bakterie mohou přežívat v prostředí nákladového prostoru a přenášet se mezi jednotlivými skupinami zvířat na vozidle. Dalšími potenciálními zdroji kontaminace jsou podestýlka, krmivo, voda a všechna zařízení určená pro manipulaci se zvířaty (nakládku, vykládku, přehánění zvířat aj.).

K přenosu může dojít buď přímo, vzájemným kontaktem mezi zvířaty zdravými a zvířaty vylučujícími rezistentní bakterie nebo zvířaty a lidmi, anebo nepřímo, prostřednictvím kontaktu zvířat s kontaminovanými povrchy (olizování) nákladového prostoru vozidla (stěny a podlaha, napáječky, krmítka aj.) a přepravního zařízení (rampy, manipulační zařízení, nakládací plošiny včetně kontejnerů, přepravní bedny a přepravky na násadová vejce a jednodenní kuřata). Dále mohou být rezistentní bakterie přenášeny vzduchem.

Pro přežití, růst, pomnožení a šíření bakterií mimo organismus zvířat jsou důležité mikroklimatické podmínky (teplota, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu, větrání) a prostorové podmínky (odpovídající plocha a prostor) v přepravním prostoru vozidel.

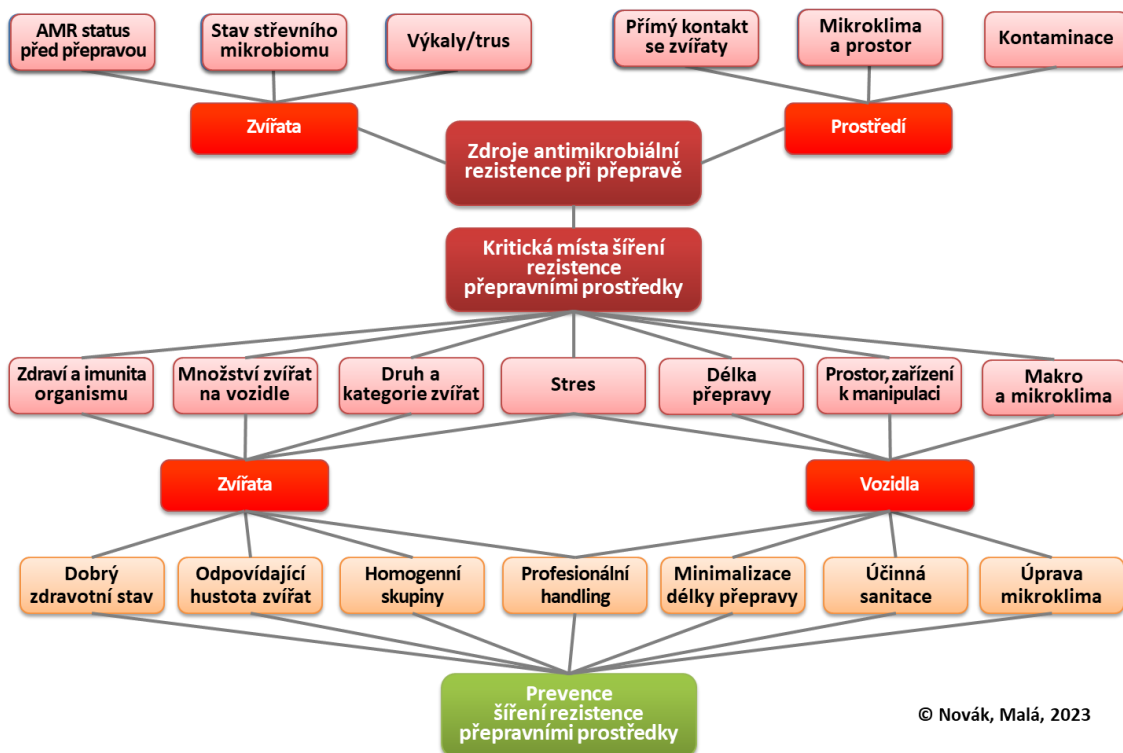
Další rizikový faktor z pohledu biosekurity představují dopravní prostředky (osobní nebo nákladní vozidla, mechanizace a další zařízení), která jsou v kontaktu se zvířaty nebo jejich exkrementy. Pro přepravu zvířat se musí používat pouze vozidla k tomu určená. Nejjednodušší cestou minimalizace možného rizika vyžaduje začlenění osobních i nákladních vozidel a další zemědělské techniky do plánu biologické bezpečnosti chovu.

Do areálu farmy by neměla vjíždět cizí vozidla. Osobní vozidla zaměstnanců i návštěvníků farmy by měla parkovat mimo areál farmy. Vozidla a přepravní prostředky, která se používají pro přepravu zvířat, krmiv, steliva i exkrementů se mohou významně podílet na šíření patogenů. Mezi dvěma přepravami musí být tato vozidla umyta a vydezinfikována. V případě zhoršené epizootologické situace, resp. v chovech s vysokou úrovní biosekurity by měla všechna vozidla a přepravní prostředky vjíždět na farmu přes dezinfekční vanu, rám nebo rohož. Dále musí být všechna vozidla, určená pro přepravu zvířat, po ukončení přepravy před následující přepravou důkladně vyčištěna, umyta a vydezinfikována. Dodržování výše uvedených zásad pro přepravu je problémem především u malochovů.

Přehled potenciálních zdrojů a rizikových míst průniku původců infekčních onemocnění do chovu přepravními prostředky a jejich prevence je zpracován ve schématu 9.

Sila na krmné směsi by měla být umístěna v blízkosti vnějšího oplocení farmy tak, aby vozidla navážející krmné směsi nemusela vjíždět do areálu farmy.

Vozidla asanačního ústavu zabezpečující odvoz těl uhynulých zvířat představují vysoké potenciální riziko průniku patogenních mikroorganismů do chovů především v chovech, kde je kafilerní box umístěn v areálu farmy. U velkochovů je kafilerní box na většině farem umístěn na hranici mezi výrobní (bílou) zónou a zónou odpadů (černou); těla uhynulých zvířat se do něj naváží vraty ze strany bílé zóny a odebírají se k nakládce na vozidla k odvozu do asanačního ústavu z černé zóny odpadů.



© Novák, Malá, 2023

Schéma 9: Potenciální zdroje a riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu přepravními prostředky a jejich prevence

II.2.4.5 Kritické kontrolní body biosekurity – krmivo a voda

Chovatel by měl zajistit vhodný management výživy a krmení naplňující fyziologické požadavky všech kategorií zvířat chovaných na farmě s ohledem na množství a složení jednotlivých živin v krmné dávce včetně doplňků, minerálních látek i vitaminů, s cílem udržení optimální kondice zvířat v průběhu jejich celého produkčního i reprodukčního cyklu. Potenciální riziko nepřímého přenosu patogenů do chovu představuje kontaminované krmivo, voda i stelivo, do kterých se mikroorganismy dostávají po vyloučení z těla hostitele a jsou zde schopny přežít i velice dlouhou dobu. K nepřímé kontaminaci krmiva a vody může dojít také prostřednictvím biologických vektorů, jako jsou hlodavci a ptáci. Stejně tak může dojít ke kontaminaci krmných směsí již v průběhu jejich výroby v míchárnách.

Pravidelná kontrola kvality vody pro napájení zvířat a vody, používané v procesu prvovýroby je dalším důležitým preventivním opatřením ve všech chovech hospodářských zvířat. Vyšší riziko kontaminace napájecí vody je zjišťováno v chovech, které pro napájení využívají vlastní zdroje vody.

Technologické systémy krmení a napájení je nutné pravidelně kontrolovat a čistit, protože mikroorganismy rostou a množí se nejen v krmných korytech, krmítkách a napájecích žlabech a napáječkách, ale samozřejmě také v rozvodech krmných směsí a vody v sekcích/stájích i zásobních (silech) na krmné směsi a nádržích na vodu, čímž dochází k postupnému zvyšování úrovně mikrobiální kontaminace krmiva i napájecí vody na úroveň, která může u zvířat vyvolat onemocnění.

Riziko výskytu gastrointestinálních poruch způsobené nedostatky v managementu a technice či technologii krmení je možné snížit postupným navykáním na změnu krmné směsi, úpravou složení krmné dávky, strukturou krmiva a frekvencí krmení.

Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu krmivy a vodou a jejich prevence jsou zpracována ve schématech 10 a 11.

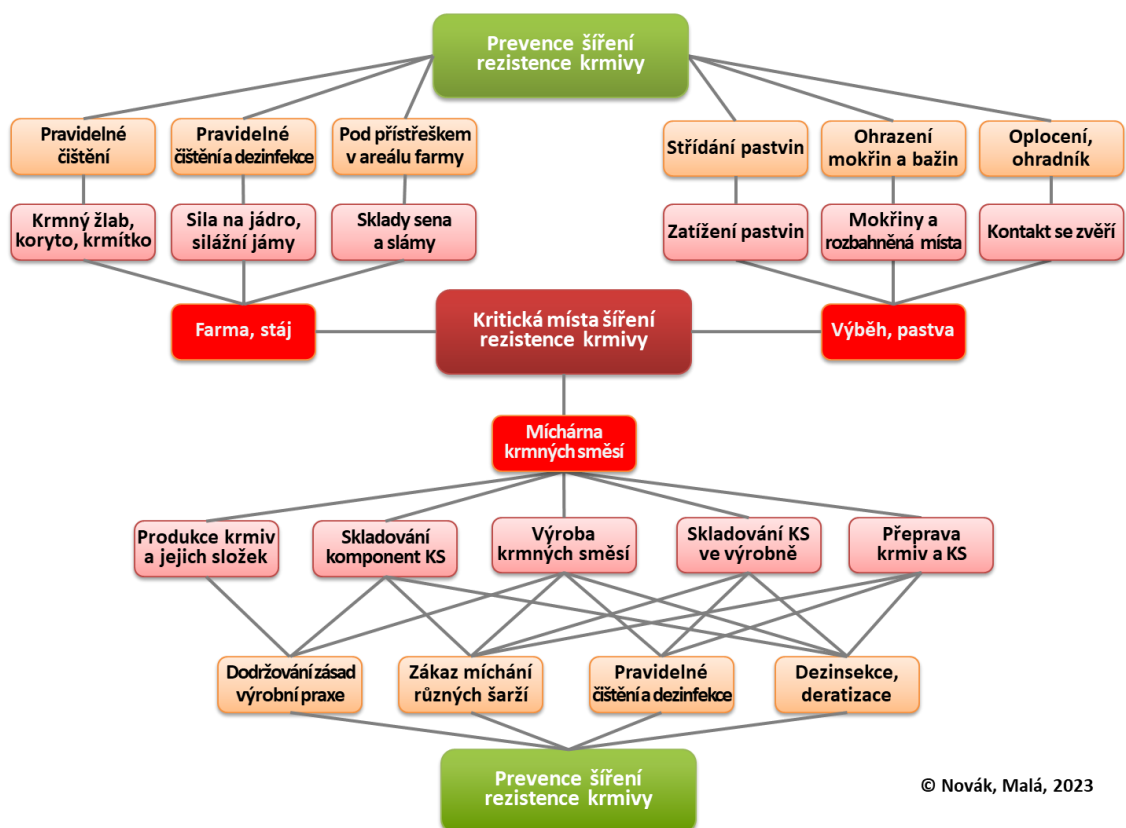


Schéma 10: Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu krmivy a jejich prevence

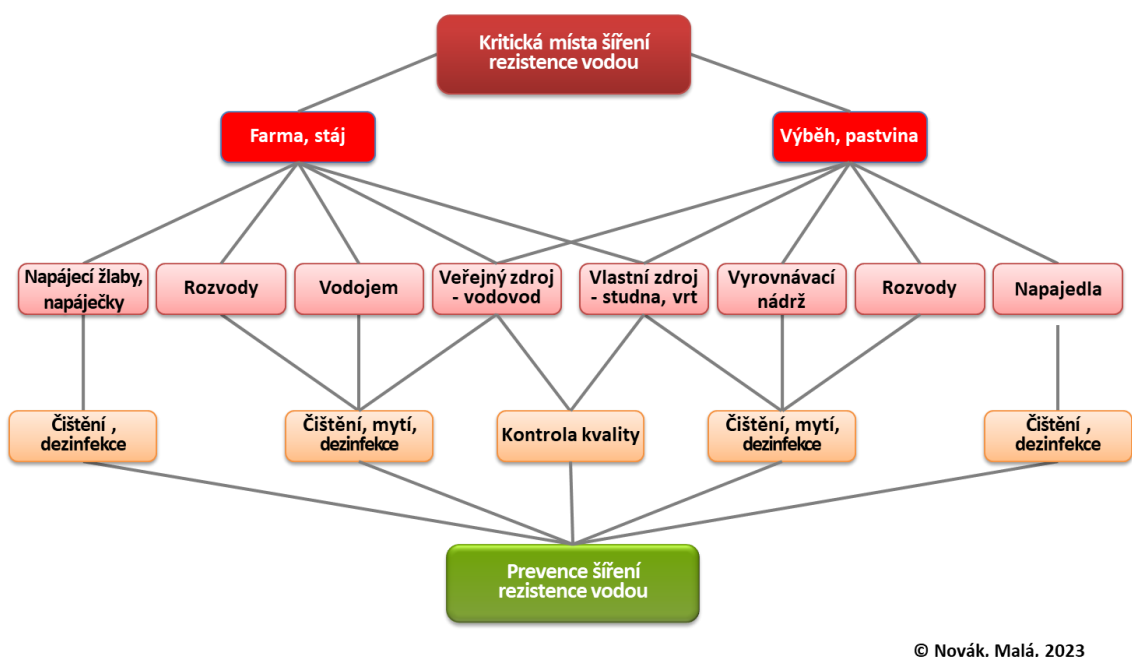


Schéma 11: Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu vodou a jejich prevence

II.2.4.6 Kritické kontrolní body biosekurity – technologické systémy

Mezi faktory, které negativně působí na organismus zvířat, je nutné v první řadě jmenovat nevhodné technologické systémy chovu (nevhodné mikroklima, nedostatečná velikost ustájovací plochy a prostoru) a chyby ve výživě (např. dietetická závadnost použitého krmiva, nevhodná skladba krmné dávky).

Technologická zařízení, nezbytná pro udržení zdraví a pohody zvířat, je nutno kontrolovat nejméně jedenkrát denně, zjištěné závady okamžitě odstranit nebo podniknout nezbytné kroky k zajištění zdraví a pohody zvířat do doby, než bude závada odstraněna.

Jedním ze základních preventivních opatření v chovech hospodářských zvířat je dodržování hygieny chovného prostředí ve všech článcích provozu farmy jako nedílné součástí zásad správné chovatelské praxe i plánu biologické bezpečnosti (biosekurity).

Objekty pro ustájení musí zajišťovat zvířatům ochranu před nepříznivými klimatickými podmínkami (klimatickými extrémy) a současně vytvářet vhodné prostředí pro zabezpečení fyziologických funkcí organismu včetně odpočinku. Podmínky chovného prostředí mají zásadní vliv na zdraví a welfare ustájených zvířat. Základem je chov jednoho druhu zvířat, resp. jedné věkové kategorie v jednom ustájovacím prostoru včetně dodržování technologických postupů a pracovních operací. Z důvodu minimalizace rizika přenosu patogenů musí být největší pozornost věnována nejmladším věkovým kategoriím velkých (skotu) a malých přežvýkavců (ovcí a koz), prasat i drůbeže a jejich odchovu, po nichž následují produkční kategorie zvířat a končí nejméně náchylné věkové kategorie, a to výkrmu.

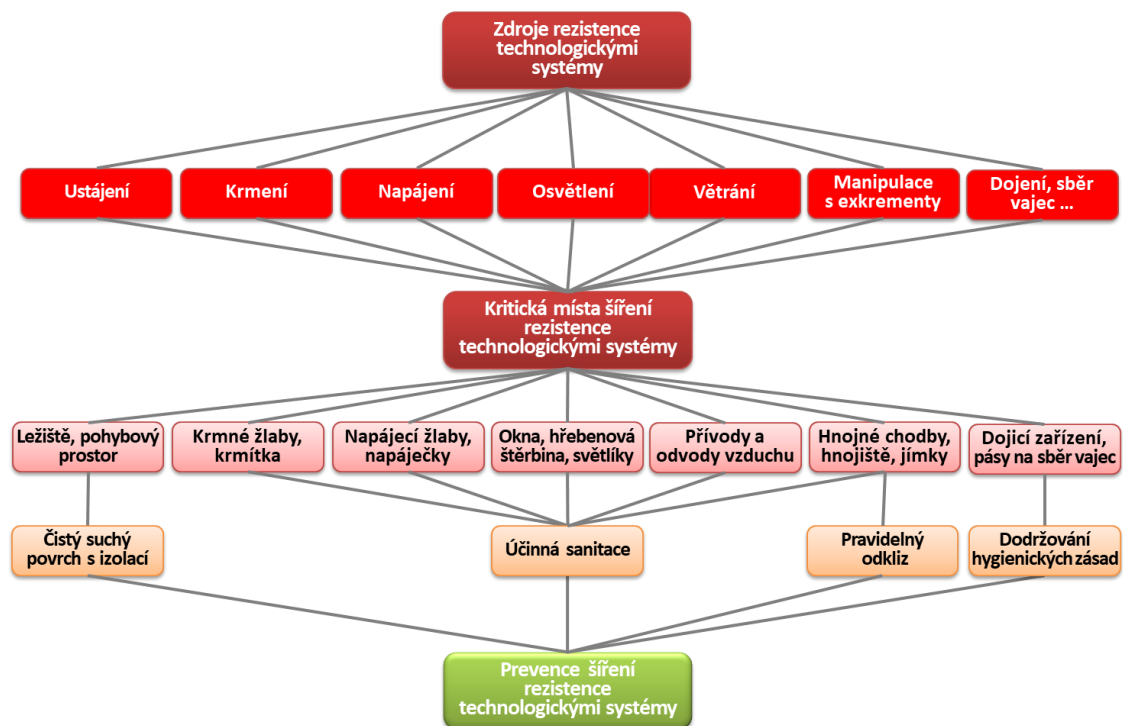
Základním předpokladem udržení hygienické úrovně chovu a prevence stájového mikrobismu je pravidelná sanitace (čištění, mytí, dezinfekce) všech ustájovacích prostor včetně vybavení po vystájení a před nastájením nové skupiny zvířat, dodržení optimální hustoty zvířat v ustájovacích prostorech, pravidelné čištění a dezinfekce porodních kotců a kotců po nemocných zvířatech. Při sanitaci je nutné dodržet časový harmonogram a sled jednotlivých pracovních postupů čištění, mytí i dezinfekce. Použití účinných dezinfekčních přípravků a dodržení doporučených koncentrací, množství aplikovaného roztoku na jednotku plochy včetně doby expozice je potom předpokladem dosažení odpovídajícího stupně devitalizace mikroorganismů.

Technologické systémy chovu přímo rozhodují o možnosti využití a dodržování jednotlivých zásad biosekurity. Optimalizace produkčních technologických systémů z hlediska biologické bezpečnosti musí vytvářet, v případě, že je to u daného druhu možné, předpoklady pro důsledné dodržování turnusového systému chovu, který má zásadní význam pro udržení dobrého zdravotního stavu zvířat na farmě a současně minimalizuje riziko šíření původců onemocnění a umožňuje udržování odpovídající hygienické úrovně. V současnosti je turnusový systém využíván především v chovech prasat (v porodnách, odchovnách a výkrmnách) a drůbeže. Tento způsob chovu je založen na jednorázovém naskladnění a vyskladnění zvířat. Podmínkou je možnost vytvoření homogenních skupin zvířat stejného původu, věkové kategorie a srovnatelné hmotnosti, které se ustájují v jednom prostoru. Doba na sestavení skupiny by neměla být delší než 21 dní. Mezi dvěma turnusy by měl ustájovací prostor zůstat prázdný minimálně 7 dní tak, aby jej bylo možno před nastájením další skupiny zvířat vyčistit, umýt a vydezinfikovat. Ve velkochovech je dodržení 7denního intervalu mezi dvěma turnusy problematické, často na sanitaci ustájovacího prostoru zůstávají pouze 3 dny.

Naproti tomu kontinuální systém chovu je využíván především v chovech skotu a u prasat potom u kategorie jalových a březích prasnic. Při tomto způsobu chovu jsou zvířata do stáje naskladňována a vyskladňována průběžně. Vzhledem k tomu, že stájový objekt nezůstává nikdy prázdný, dochází k omezení účinnosti preventivní dezinfekce. Ovšem i při tomto systému chovu je nezbytné zabezpečit důkladné vyčištění, umytí a dezinfekci prostoru pro ustájení zvířat, a to alespoň jedenkrát ročně.

Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu technologickými systémy a jejich prevence je zpracován ve schématu 12.

Obecně platí, že zásady biosekurity se snadněji realizují v moderních nových stájích. Infekční tlak ve stájích narůstá se zvyšující se koncentrací zvířat a s délkou jejich pobytu ve stáji. Následkem výše uvedeného dochází u ustájených zvířat k růstové depresi a zdravotním problémům.



© Novák, Malá, 2023

Schéma 12: Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu technologickými systémy a jejich prevence

II.2.4.7 Kritické kontrolní body biosekurity - materiál, zařízení, vybavení, pomůcky, nářadí

Z pomůcek na ošetřování zvířat představují riziko porodní provázky, identifikační kleště, paznehtářské kleště a nože, nůžky a strojky na stříhání ovcí, kauter, přeháněcí desky, lopaty a další pracovní nářadí.

Z veterinárních pomůcek to jsou to v první řadě injekční stříkačky a jehly, injekční automaty, chirurgické nástroje, léčiva, vakcíny a dále také obvazový a jiný veterinární materiál.

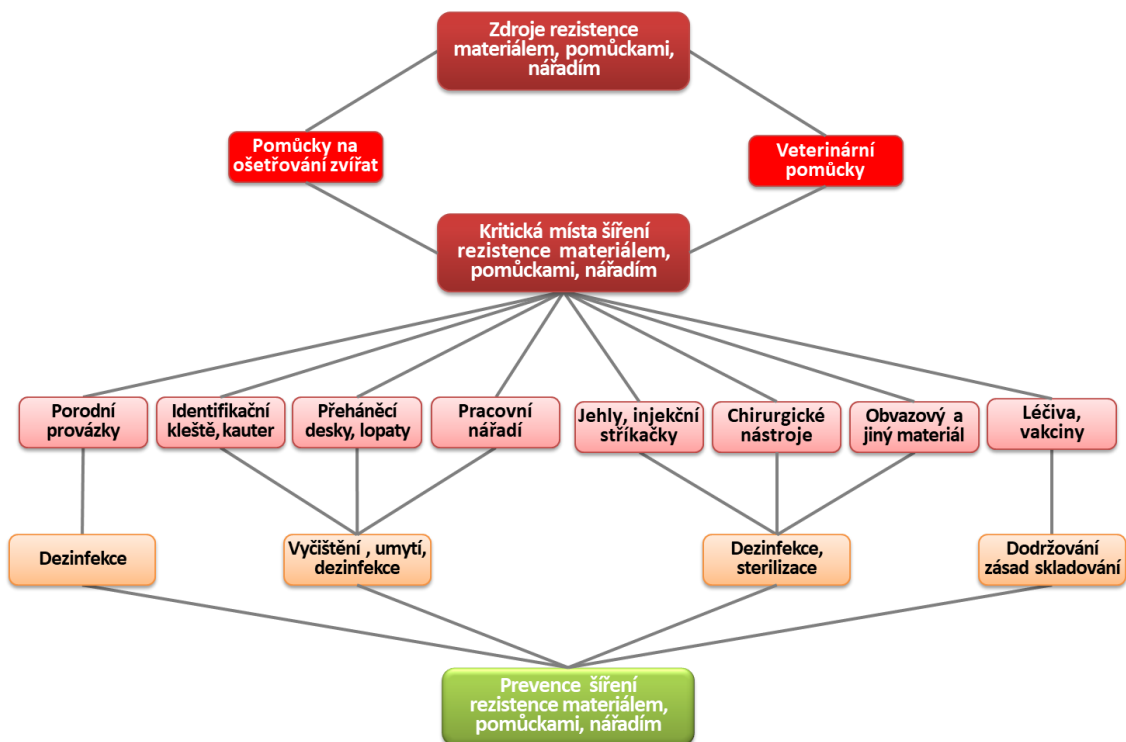
Každá stáj v chovu, každá věková kategorie zvířat, je-li to možné i sekce by měly být vybaveny vlastním nářadím (lopaty, košťata, hrábě, přenosné hrazení, atd.), které se nebudou používat v jiných stájích, resp. u jiných věkových kategoriích, a které budou pravidelně čistěny a dezinfikovány.

Při provádění veterinárních úkonů je třeba zabránit přenosu infekce mezi jednotlivými zvířaty výměnou jehel, mezi různými skupinami zvířat pak výměnou jehel i stříkaček. Použité jehly a stříkačky musí být bezpečně zlikvidovány. Nejlepším řešením je jejich shromažďování do uzavíratelných k tomu účelu určených nádob, ideálně pomocí nádoby na ostré předměty. Obdobně by mělo být nakládáno s použitými skleněnými ampulemi a lahvičkami od léčiv a vakcín.

Stejně tak je třeba dezinfikovat, případně sterilizovat nástroje používané při ošetřování zvířat.

Čištění a dezinfekce pomůcek a zařízení výrazně omezuje riziko šíření patogenů mezi jednotlivými stájemi/sekcemi. Z hlediska udržení odpovídající úrovně biosekurity je nutné nepoužívat stejné pomůcky a zařízení ke krmení i odklizu exkrementů.

Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu materiálem, zařízením, vybavením, pomůckami a nářadím a jejich prevence jsou uvedena ve schématu 13.



© Novák, Malá, 2023

Schéma 13: Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu materiálem, zařízením, vybavením, pomůckami a náradím a jejich prevence

II.2.4.8 Kritické kontrolní body biosekurity - vzduch

Stájový vzduch obsahuje velké množství znečišťujících látek, z nichž potenciální riziko šíření antimikrobiální rezistence představuje prach a mikroorganismy. Tyto tzv. bioaerosoly jsou vzdušné organické částice biologického původu - viry přenášené vzduchem, bakterie, spory plísní, hyfy a pyl plísní a jejich fragmenty a produkty jejich metabolismu, např. endotoxiny a mykotoxiny; dále pak úlomky šupin kůže, chlupy, peří, trus, podestýlka a zbytky krmiva. V chovech hospodářských zvířat jsou bioaerosoly produkovány v průběhu všech pracovních postupů: při skladování krmiv a steliva, v míchárnách krmných směsí, ve stájích a při přepravě zvířat, na jatkách, při skladování, přepravě a aplikaci chlěvské mrvy/hnoje nebo kejdy na pole aj.

Doletová vzdálenost prachových částic je 50 až 600 m. Přenosová vzdálenost bakterií od stáje kolísá od 50 do 300 m a u endotoxinů od 60 do 600 m. Přenos mikroorganismů na nejdelší vzdálenost vzduchem (cca 240 km) byl prokázán u viru slintavky a kulhavky, a to ze severní Francie do Anglie. Naproti tomu *Mycoplasma hyopneumoniae*, která vyvolává enzootickou pneumonii prasat, se běžně šíří pouze do vzdálenosti 1,6 km od ohniska nákazy. Za normálních podmínek se částice prachu a mikroorganismy šíří do vzdálenosti cca 200 m od stáje.

Koncentrace prachu ve stájích je ovlivněna nejen druhem, ale i kategorií zvířat, jejich životními aktivitami, počtem zvířat na jednotku plochy, podestýlkou a ročním obdobím. Zdrojem prachu v objektech pro ustájení zvířat je podestýlka, suché krmivo (objemné krmivo, krmné směsi aj.), šupiny kůže, úlomky srsti apod. K víření prachu poté přispívají nejen použité technologické systémy, ale i proudění vzduchu, pohyb zvířat aj.

Mikroorganismy ve vzduchu bývají navázány na pevné částice, zejména prachové, popř. jsou součástí kapének. Prachové části jsou pro mikroorganismy nejen nosičem a ochranou před nepříznivými vlivy okolního prostředí, ale také živinou, umožňující jejich delší přežívání ve stájovém prostředí. Prachové částice spolu s mikroorganismy usedají na srst zvířat, lože, krmivo, vodu, hrazení a další součásti zařízení stájí, postupně tak dochází ke kontaminaci celého chovného prostoru ustájených zvířat širokou škálou mikroorganismů. Zvýšený výskyt mikroorganismů ve stájovém ovzduší představuje potenciální nebezpečí nejen pro plicní tkáň zvířat, ale i lidí. Nejvyšší celkový počet mikroorganismů byl zjištěn ve stájích pro chov drůbeže, průměrný počet ve stájích pro prasata a nejnižší ve stájích pro skot, ovce a kozy.

Základem preventivních opatření proti šíření rezistence vzduchem je v první řadě udržování vysoké hygienické urovně chovu s důrazem na pravidelnou sanitaci (čistění, mytí a dezinfekci stájí).

Počet chovů a množství zvířat v regionu v nejbližším okolí farem určuje riziko přenosu patogenů mezi farmami primárně prostřednictvím mikrobiálního aerosolu a vektorových zvířat včetně hmyzu.

Ochranná pásma a veterinární ochranná pásma představují souhrn pasivních opatření, zamezujících šíření nálezů zvířat. Ochranná pásma řeší umístění nových chovů v předepsané vzdálenosti od veřejných zařízení (silnice, železnice, elektrické vedení vysokého napětí, transformátor aj.).

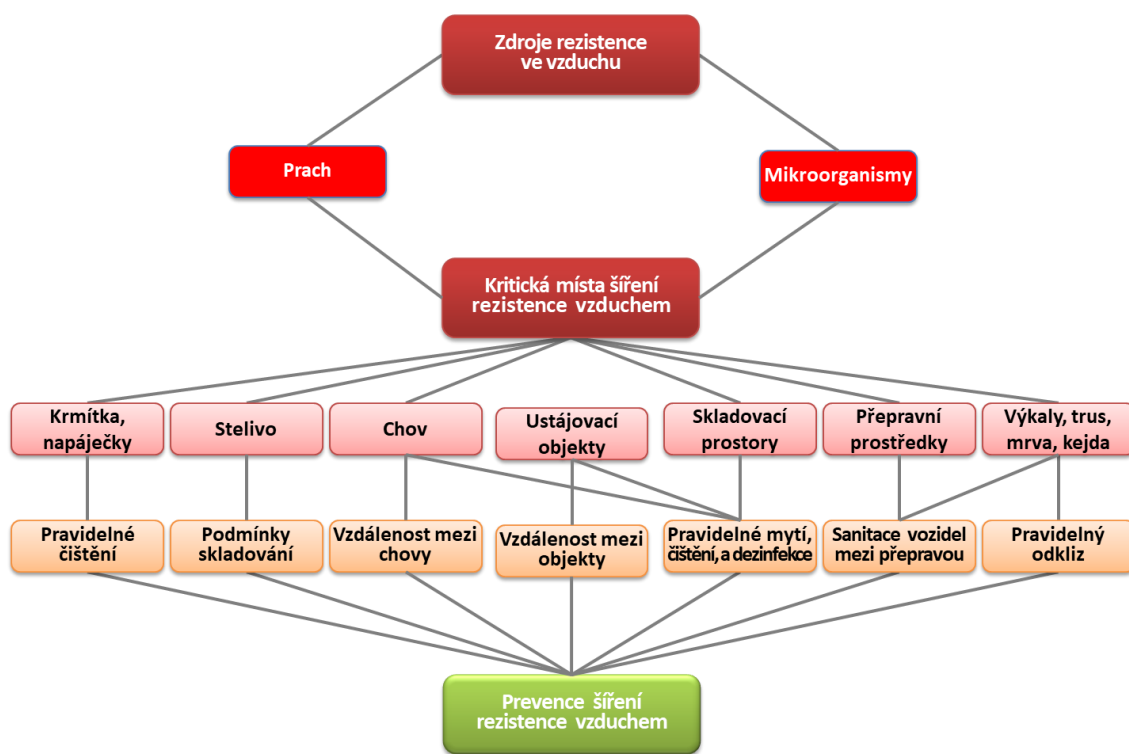
Zatímco veterinární ochranná pásma uvádí doporučené odstupové vzdálenosti chovu od jiných chovů téhož druhu nebo jiných druhů zvířat, vzdálenosti mezi jednotlivými stáji na farmě s jedním druhem zvířat se ve všech případech direktivně nestanovují. Je nutné ovšem dodržet takovou vzdálenost, která vylučuje narušení větrání stájí, tj. vylučuje nasávání odváděného vzduchu z jedné stáje do druhé, resp. nesmí dojít k ohrožení emisemi ze sousedních stájí.

Zásadní význam má stanovení ochranných pásem a veterinárních ochranných pásem v rámci projektové přípravy výstavby nových farem nebo před rekonstrukcí farem stávajících.

Z hlediska biosekurity představují nejvyšší riziko velkochovy s velkým množstvím zvířat různých věkových kategorií a malochovy s více druhy zvířat včetně objektů na zpracování (jataka) a prodej surovin a potravin živočišného původu (mléko, maso, vejce), umístěných přímo v areálu farmy.

S ohledem na počet zvířat ve stáji představují vyšší riziko objekty určené pro ustájení velkého počtu zvířat – např. produkční stáje pro dojený skot (kapacita 300–600 ks), popř. objekty, ve kterých jsou společně ustájena zvířata různých kategorií (např. prasnice v období porodu – odchov selat - prasnice jalové a březí). Na farmách lze chovat společně různé druhy hospodářských zvířat. V těchto areálech se smíšenými chovy se doporučuje chovat zvířata v provozně a v prostorově oddělených stájích, popř. v jejich částech, avšak pokud možno s oddělenou obsluhou pro jednotlivé druhy zvířat.

Potenciální zdroje a riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu vzduchem a jejich prevence jsou uvedena ve schématu 14.



© Novák, Malá, 2023

Schéma 14: Potenciální riziková místa průniku původců infekčních onemocnění do chovu vzduchem a jejich prevence

II.2.5 Návrh hodnocení kritických kontrolních bodů biosekurity chovu

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

- zvířata,
- volně žijící zvířata,
- člověk,
- přepravní prostředky,
- krmivo a voda,
- technologické systémy,
- materiál, pomůcky,
- vzduch.

Zvířata

Nákup zvířat

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Nákup vždy od jednoho stejného dodavatele z chovu se stejnou nebo lepší nákazovou situací |
| 2 | Akceptovatelné | Nákup od několika stálých dodavatelů z chovů se stejnou nebo lepší nákazovou situací |
| 1 | Neuspokojivé | Náhodný nákup od různých dodavatelů z chovů s horší nebo neznámou nákazovou situací |

Kontrola zdravotního stavu zvířat před zařazením do základního stáda/hejna

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Pravidelná kontrola zdravotního stavu zvířat včetně vyšetření na přítomnost ekto- a endo-parazitů |
| 2 | Akceptovatelné | Namátková kontrola zdravotního stavu zvířat před zařazením do základního stáda/hejna |
| 1 | Neuspokojivé | Žádná kontrola zdravotního stavu zvířat před zařazením do základního stáda/hejna |

Karanténa zvířat po návratu z výstav, trhů, svodů aj.

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|-----------------|
| 3 | Optimum | Ano, mimo farmu |
| 2 | Akceptovatelné | Ano, na farmě |
| 1 | Neuspokojivé | Ne |

Možnost odděleného ustájení zvířat vyžadujících zvláštní péči (poraněných, nemocných aj.)

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|----------------------------------|
| 3 | Optimum | Samostatná izolační sekce |
| 2 | Akceptovatelné | Samostatný izolační kotec |
| 1 | Neuspokojivé | Není možnost odděleného ustájení |

Způsob chovu zvířat na farmě

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Ve všech stájích/halách na farmě zvířata jednoho druhu a jedné věkové kategorie |
| 2 | Akceptovatelné | V jedné stáji/hale zvířata jednoho druhu, na farmě zvířata různých věkových kategorií (u drůbeže na jedné farmě, max. 3 kategorie) |
| 1 | Neuspokojivé | V jedné stáji/hale na farmě zvířata více druhů různých věkových kategorií |

Koncentrace zvířat ve stáji (hustota zvířat dle platné legislativy)

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Menší počet na jednotku plochy |
| 2 | Akceptovatelné | Doporučovaný počet na jednotku plochy |
| 1 | Neuspokojivé | Velký počet na jednotku plochy (přeskladnění) |

Je na farmě uplatňován černobílý systém provozu

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|-----------------|
| 3 | Optimum | Ano, úplný |
| 2 | Akceptovatelné | Částečný |
| 1 | Neuspokojivé | Není uplatňován |

Volně žijící zvířata – lovná zvěř (vysoká, srstnatá, černá, pernatá...), volně žijící ptáci a savci

Oplocení farmy

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|----------------|
| 3 | Optimum | Ano, kompletně |
| 2 | Akceptovatelné | Částečně |
| 1 | Neuspokojivé | Není |

Pravidelné sečení trávy v prostoru okolo oplocení farmy

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|-------------------|
| 3 | Optimum | Ano, pravidelně |
| 2 | Akceptovatelné | Ano, nepravidelně |
| 1 | Neuspokojivé | Ne |

Možnost přístupu volně žijících savců do stájí

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Chov v uzavřených stájích + ochranné mříže v oknech, síť v přívodních klapkách a odvodech vzduchu |
| 2 | Akceptovatelné | Částečný kontakt, výběhy |
| 1 | Neuspokojivé | Ano, venkovní chov s možností využití pastvy |

Možnost přístupu volně žijících ptáků do stájí

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Chov v uzavřených stájích + ochranné sítě v oknech, přívodních klapkách a odvodech vzduchu |
| 2 | Akceptovatelné | Částečný kontakt, výběhy |
| 1 | Neuspokojivé | Ano, venkovní chov s možností využití pastvy |

Využívání výběhů a pastvin

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Využívání pastvin pro jeden druh zvířat, kompaktní ohrazení výběhů a pastvin včetně využití elektrických a pachových ohradníků, pravidelné střídání výběhů/pastvin včetně pravidelné sanitace vápněním, resp, se výběhy/ pastviny nevyužívají |
| 2 | Akceptovatelné | Využívání pastvin pro více druhů zvířat |
| 1 | Neuspokojivé | Společné využívání výběhů a pastvin hospodářskými i volně žijícími zvířaty |

Regulace populace volně žijících zvířat

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Systematická regulace početních stavů volně žijících zvířat v okolí farmy (zákaz příkrmování, cílený odstřel) |
| 2 | Akceptovatelné | Nepravidelná regulace početních stavů volně žijících zvířat v okolí farmy pouze v případě jejich přemnožení |
| 1 | Neuspokojivé | Žádná regulace početních stavů volně žijících zvířat v okolí farmy |

Regulace populace přenašečů nákaz (vektorů)

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Pravidelná kontrola a regulace výskytu vektorů ve stájích (dezinfekce), ve výběžích a na pastvinách (ošetření zvířat – např. spot on přípravky, ohrazení (ohrazení) zamokřených ploch ve výběžích a na pastvinách) |
| 2 | Akceptovatelné | Nepravidelná kontrola a regulace výskytu vektorů ve stájích, ve výběžích a na pastvinách |
| 1 | Neuspokojivé | Žádná regulace vektorů na farmě, ve stájích, ve výběžích a na pastvinách |

Člověk – zaměstnanci, servisní pracovníci (veterináři, konzultanti aj.), návštěvy

Hygienická pravidla pro vstup personálu do stáje

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|-------------------|
| 3 | Optimum | Hygienická smyčka |
| 2 | Akceptovatelné | Pracovní oděv |
| 1 | Neuspokojivé | Žádná |

Hygienická pravidla pro vstup návštěv do stáje

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Úplná hygienická smyčka (šatna-sprcha-šatna + faremní oděv) |
| 2 | Akceptovatelné | Faremní jednorázový overal a návleky na obuv |
| 1 | Neuspokojivé | Žádné |

Kontrola vstupu osob na farmu

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Všechny osoby se evidují (kniha návštěv), podepisují prohlášení dobře bez kontaktu se zvířaty, jejichž původci onemocnění jsou přenosní na zvířata na farmě |
| 2 | Akceptovatelné | Všechny osoby se evidují pouze v knize návštěv |
| 1 | Neuspokojivé | Ne |

Minimální doba od kontaktu osob vstupujících na farmu s původci onemocnění přenosných na zvířata chovaná na farmě

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | ≥ 72 hodin (nejvyšší stupeň biosekurity) |
| 2 | Akceptovatelné | 24-48 hodin (střední, resp. základní stupeň biosekurity) |
| 1 | Neuspokojivé | < 24 hodin (žádný stupeň biosekurity) |

Postup ošetřování zvířat

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Samostatní ošetřovatelé pro každý druh a věkovou kategorii zvířat |
| 2 | Akceptovatelné | Ošetřovatelé postupují od nejmladší k nejstarší věkové kategorii zvířat, nejdříve ošetřují zvířata zdravá, nemocná nakonec |
| 1 | Neuspokojivé | Všichni ošetřovatelé se starají o všechny druhy a věkové kategorie zvířat na farmě |

Domácí chov zvířat zaměstnanci farmy - druhů, jejichž původci onemocnění jsou přenosná na zvířata na farmě

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Nemohou |
| 2 | Akceptovatelné | Nemohou, pouze zvířata chovaná ze záliby (psi, kočky aj.) |
| 1 | Neuspokojivé | Mohou bez omezení |

Dezinfekční rohož/matrace Je na vstupu na farmu umístěna

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Dezinfekční rohože na vstupu na farmu/do stájí i sekcí; pravidelná výměna náplně |
| 2 | Akceptovatelné | Dezinfekční rohož pouze na vstupu na farmu |
| 1 | Neuspokojivé | Ne |

Přeprava – faremní, mimofaremní

Vjezd osobních vozidel zaměstnanců do areálu farmy

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Ne, parkují mimo areál farmy |
| 2 | Akceptovatelné | Ano, parkují na vyhrazeném parkovišti v blízkosti vjezdu na farmu |
| 1 | Neuspokojivé | Ano, volně se pohybují po celém areálu farmy |

Vjezd osobních vozidel návštěv do areálu farmy

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Ne, parkují mimo areál farmy |
| 2 | Akceptovatelné | Ano, parkují na vyhrazeném parkovišti v blízkosti vjezdu na farmu |
| 1 | Neuspokojivé | Ano, volně se pohybují po celém areálu farmy |

Dezinfekční vana/rám/rohož umístěná na vjezdu na farmu

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Ano, využívá se v souladu s pravidly dodržování zásad biosekurity |
| 2 | Akceptovatelné | Ano, ale nevyužívá se, využívá se jen při zhoršené nálezové situaci |
| 1 | Neuspokojivé | Ne |

Převoz zvířat v areálu farmy

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Návěs/přívěs určený pouze pro přepravu zvířat v areálu farmy |
| 2 | Akceptovatelné | Návěs/přívěs určený pro přepravu zvířat v areálu i mimo areál farmy |
| 1 | Neuspokojivé | Návěs/přívěs využívaný pro přepravu zvířat, krmiv, steliva, příp. i odpadů |

Sanitace dopravních prostředků určených pro přepravu zvířat před přepravou

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Pravidelné vyčištění, umytí a dezinfekce před přepravou na určeném místě farmy |
| 2 | Akceptovatelné | Někdy |
| 1 | Neuspokojivé | Neprovádí se |

Vstup řidiče při nakládce nebo vykládce zvířat do stáje

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|-------|
| 3 | Optimum | Ne |
| 2 | Akceptovatelné | - |
| 1 | Neuspokojivé | Ano |

Používání ochranného oděvu a obuvi při nakládce a vykládce zvířat řidičem

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Používá pracovní faremní oděv a obuv |
| 2 | Akceptovatelné | Používá jednorázový overal a návleky na obuv |
| 1 | Neuspokojivé | Nepoužívá se |

Krmivo a voda

Odběr vzorků krmiva

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Pravidelný odběr vzorků krmiva z každého silážního a senážního žlabu, popř. každé šarže krmné směsi, tj. při změně složení krmné dávky |
| 2 | Akceptovatelné | Nepravidelný odběr vzorků krmiva, pouze při zjištění nedostatků (zdravotní stav, nízká živá hmotnost, změny příjmu krmiva aj.) |
| 1 | Neuspokojivé | Neprovádí se |

Plnění sil na krmné směsi

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Síla se plní z obslužné komunikace mimo areál farmy |
| 2 | Akceptovatelné | Síla plní z obslužné komunikace v areálu farmy |
| 1 | Neuspokojivé | Vozidla dodavatele zajíždí přímo k silům u stájí |

Frekvence čištění sil na krmivo

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Turnusový systém chovu - po každém turnuse Kontinuální systém chovu - ≥ 2 krát ročně |
| 2 | Akceptovatelné | Turnusový systém chovu - nepravidelně vícekrát ročně Kontinuální systém chovu - 1 krát ročně |
| 1 | Neuspokojivé | Turnusový systém chovu - < 1 krát ročně Kontinuální systém chovu - < 1 krát ročně |

Čištění krmných žlabů/krmítek

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--------------------------------------|
| 3 | Optimum | Denně |
| 2 | Akceptovatelné | Pouze při zjištění znečištění |
| 1 | Neuspokojivé | Nepravidelně, popř. se nečistí vůbec |

Čištění napajedel/napáječek

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | U skotu pravidelně 2-3x týdně, v případě zjištění znečištění ihned U prasat a drůbeže mezi turnusy |
| 2 | Akceptovatelné | Pouze při zjištění znečištění |
| 1 | Neuspokojivé | Nepravidelně, popř. se nečistí vůbec |

Sanitace rozvodů krmiva příp. sil na uskladnění krmiva

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | U skotu 2-3x ročně, u prasat a drůbeže po každém turnusu |
| 2 | Akceptovatelné | 1 x ročně |
| 1 | Neuspokojivé | Nepravidelně, popř. se sanitace neprovádí vůbec |

Sanitace rozvodů napájecích systémů

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | U skotu 2-3x ročně u prasat a drůbeže po každém turnusu |
| 2 | Akceptovatelné | Nepravidelně popř. 1x ročně |
| 1 | Neuspokojivé | Neprovádí se |

Technologické systémy

Kvalita chovného prostředí

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Žádné stopy po kondenzaci vody na vnitřním povrchu stropu |
| 2 | Akceptovatelné | Ojedinelý výskyt stop po kondenzaci vody – map na vnitřních površích (tj. cca do 10 % povrchu) |
| 1 | Neuspokojivé | Zřetelné mapy na vnitřních površích (nad 10 %) |

Kvalita ustájení

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Všechna zvířata ve stáji/ sekci/kotci mají dostatečný čistý suchý prostor k odpočinku |
| 2 | Akceptovatelné | Ojedinelý výskyt většího počtu zvířat ve stáji/kotci/sekci |
| 1 | Neuspokojivé | Trvalé přeplnění stáje/ sekce/kotce |

Hustota zvířat ve stáji/sekci/kotci

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Plocha stáje/sekce/kotce na jedno zvíře daného druhu, kategorie a hmotnosti je větší než doporučená plocha |
| 2 | Akceptovatelné | Plocha stáje/sekce/kotce na jedno zvíře daného druhu, kategorie a hmotnosti je v souladu s doporučenou plochou |
| 1 | Neuspokojivé | Plocha stáje/sekce/kotce na jedno zvíře daného druhu, kategorie a hmotnosti je menší než doporučená plocha |

Prostor ve stáji/sekci/kotci

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Prostor ve stáji/sekci/kotci na jedno zvíře daného druhu, kategorie a hmotnosti je větší než doporučený objem |
| 2 | Akceptovatelné | Prostor ve stáji/sekci/kotci na jedno zvíře daného druhu, kategorie a hmotnosti je v souladu s doporučeným objemem |
| 1 | Neuspokojivé | Prostor ve stáji/sekci/kotci na jedno zvíře daného druhu, kategorie a hmotnosti je menší než doporučený objem |

Výměna vzduchu ve stáji/sekci

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Výkon zařízení pro výměnu vzduchu zabezpečí odpovídající úroveň výměny vzduchu v průběhu všech makroklimatických období roku |
| 2 | Akceptovatelné | Výkon zařízení pro výměnu vzduchu zabezpečí odpovídající úroveň výměny vzduchu v průběhu všech makroklimatických období roku s výjimkou tropických dnů pro nejvyšší hmotnostní kategorii ustájených zvířat |
| 1 | Neuspokojivé | Výkon zařízení pro výměnu vzduchu nezabezpečí odpovídající úroveň výměny vzduchu v průběhu všech makroklimatických období roku |

Frekvence odklizu exkrementů

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Pravidelný odkluz exkrementů/trusu |
| 2 | Akceptovatelné | Malá frekvence odklizu exkrementů/trusu ze stáje/sekce/kotce |
| 1 | Neuspokojivé | Hromadění exkrementů/trusu v ustájovacích prostorech |

Havarijní plán řešení mimořádných situací

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Farma má a využívá plán řešení mimořádných situací spojených s poruchou funkce nainstalovaných technologických systémů včetně výpadku dodávky elektrické energie |
| 2 | Akceptovatelné | Farma má plán řešení mimořádných situací spojených s poruchou funkce nainstalovaných technologických systémů včetně výpadku dodávky elektrické energie, ale nevyužívá se |
| 1 | Neuspokojivé | Farma nemá plán řešení mimořádných situací spojených s poruchou funkce nainstalovaných technologických systémů včetně výpadku dodávky elektrické energie |

Materiál (zařízení, vybavení, pomůcky, nářadí)

Zařízení pro manipulaci s krmivem, stelivem, exkrementy/trusem

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Zařízení se používá vždy na jedné farmě |
| 2 | Akceptovatelné | Před použitím na druhé farmě je výše uvedené zařízení vyčištěno, umyto a vydezinfikováno |
| 1 | Neuspokojivé | Zařízení přejíždí, popř. je převáženo a využívá se na více farmách bez vyčištění, umytí a dezinfekce |

Nářadí nebo zařízení pro ošetřování zvířat (lpaty, kolečka) a manipulaci se zvířaty (přeháněcí desky aj.)

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Používá se vždy v jedné stáji, popř. u jedné věkové kategorie zvířat, je barevně označené |
| 2 | Akceptovatelné | Před použitím ve více stájích, popř. u více věkových kategorií zvířat je vyčištěno, umyto a vydezinfikováno |
| 1 | Neuspokojivé | Používá se ve více stájích, popř. u více věkových kategorií zvířat |

Používání pracovních pomůcek

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Pracovní pomůcky se používají vždy jenom pro jeden druh a jednu věkovou kategorii zvířat |
| 2 | Akceptovatelné | Pracovní pomůcky jsou před použitím u jiného druhu nebo jiné věkové kategorie zvířat vyčištěny, umyty a vydezinfikovány |
| 1 | Neuspokojivé | Pracovní pomůcky se používají současně ve více stájích, popř. u více věkových kategorií zvířat |

Zootechnické (např. porodní provázky, kleště na identifikační známky/vrubování uší, kastrační kleště aj.) a veterinární nástroje (injekční stříkačky, jehly, chirurgické nástroje aj.)

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Mezi jednotlivým použitím jsou vždy vyčištěny, umyty a vydezinfikovány |
| 2 | Akceptovatelné | Před použitím jsou namočeny v dezinfekčním roztoku |
| 1 | Neuspokojivé | Před použitím jsou pouze umyty, resp. propláchnuty |

Použití injekčních jehel a stříkaček

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Jedna injekční stříkačka a jedna jehla na jedno zvíře |
| 2 | Akceptovatelné | Jedna injekční stříkačka a jedna jehla na jeden kotec |
| 1 | Neuspokojivé | Jedna injekční stříkačka a jedna jehla na celou sekci/stáj |

Skladování veterinárních léčiv, vakcín aj.

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---|
| 3 | Optimum | Vyhrazená uzamykatelná skříňka na veterinární a chirurgické nástroje, popř. v případě potřeby lednice, určená výhradně pro veterinární léčiva a vakciny |
| 2 | Akceptovatelné | Odemčená skříňka na veterinární a chirurgické nástroje, popř. v případě potřeby lednice určená pro veterinární léčiva a vakciny |
| 1 | Neuspokojivé | Společná skříňka pro veterinární léčiva, vakciny, zootechnické pomůcky, potraviny zaměstnanců aj. |

Zařízení a pomůcky pro manipulaci s krmivem, stelivem a exkrementy

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Samostatné zařízení a pomůcky pro manipulaci s krmivem, stelivem a exkrementy |
| 2 | Akceptovatelné | Zařízení a pomůcky pro manipulaci s krmivem, stelivem a exkrementy se při změně využití musí vyčistit, umýt a vydezinfikovat |
| 1 | Neuspokojivé | Zařízení a pomůcky pro manipulaci s krmivem, stelivem a exkrementy se při změně materiálu nečistí, neumývají ani nedezinfikují |

Vzduch (vzdálenost mezi farmami, stájemi)

Vzdálenost chovu od nejbližšího chovu stejného druhu hospodářských zvířat

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--------------|
| 1 | Optimum | >1 km |
| 2 | Akceptovatelné | 500 m – 1 km |
| 3 | Neuspokojivé | <500 m |

Vzdálenost chovu od nejbližšího chovu ostatních druhů hospodářských zvířat

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|---------------|
| 1 | Optimum | >500 m |
| 2 | Akceptovatelné | 250 m - 500 m |
| 3 | Neuspokojivé | <250 m |

Vzdálenost mezi jednotlivými stájemi na farmě

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--------------------------------|
| 1 | Optimum | >12 m resp. > 2x výška objektů |
| 2 | Akceptovatelné | 12 m resp. = 2x výška objektů |
| 3 | Neuspokojivé | <12 m resp. < 2x výška objektů |

Vzdálenost od nejbližších jatek

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 1 | Optimum | >1 km |
| 2 | Akceptovatelné | 200 m - 1 km (resp. 0-50 m v případě jatek, která poráží zvířata z vlastního chovu) |
| 3 | Neuspokojivé | <200 m (s výjimkou jatek, která poráží pouze zvířata z vlastního chovu) |

Vzdálenost od nejbližších závodů na zpracování surovin a potravin živočišného původu (mlékárna, masokombinát aj.)

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--------------|
| 1 | Optimum | >1 km |
| 2 | Akceptovatelné | 200 m - 1 km |
| 3 | Neuspokojivé | <200 m |

Počet druhů a kategorií zvířat na farmě

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

Skladování exkrementů/trusu

| Hodnocení | | Popis |
|-----------|----------------|--|
| 3 | Optimum | Mimo areál farmy |
| 2 | Akceptovatelné | V areálu farmy v zakrytých objektech, popř. zakrytých jímkách a nádržích |
| 1 | Neuspokojivé | V bezprostřední blízkosti stáje v areálu farmy |

II.2.6 Ověření systému hodnocení vlivu biosekurity na antimikrobiální rezistenci v chovu prasat

Komplexní systém hodnocení vlivu vybraných oblastí biosekurity (zvířata, volně žijící zvířata, člověk, přepravní prostředky, krmivo a voda, technologické systémy, materiál (zařízení, vybavení, pomůcky, nářadí) a vzduch) 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**).

Souhrnné vyhodnocení vlivu jednotlivých oblastí biosekurity chovu na spotřebu antimikrobiálních látek a vznik a šíření antimikrobiální rezistence je zpracováno na příkladu farmy pro chov prasat s kapacitou 100 prasníc základního stáda s roční produkcí 3 000 vykrmených prasat s bezstelivovou zarošтовanou technologií ustájení, krmením 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 podlahkami 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).

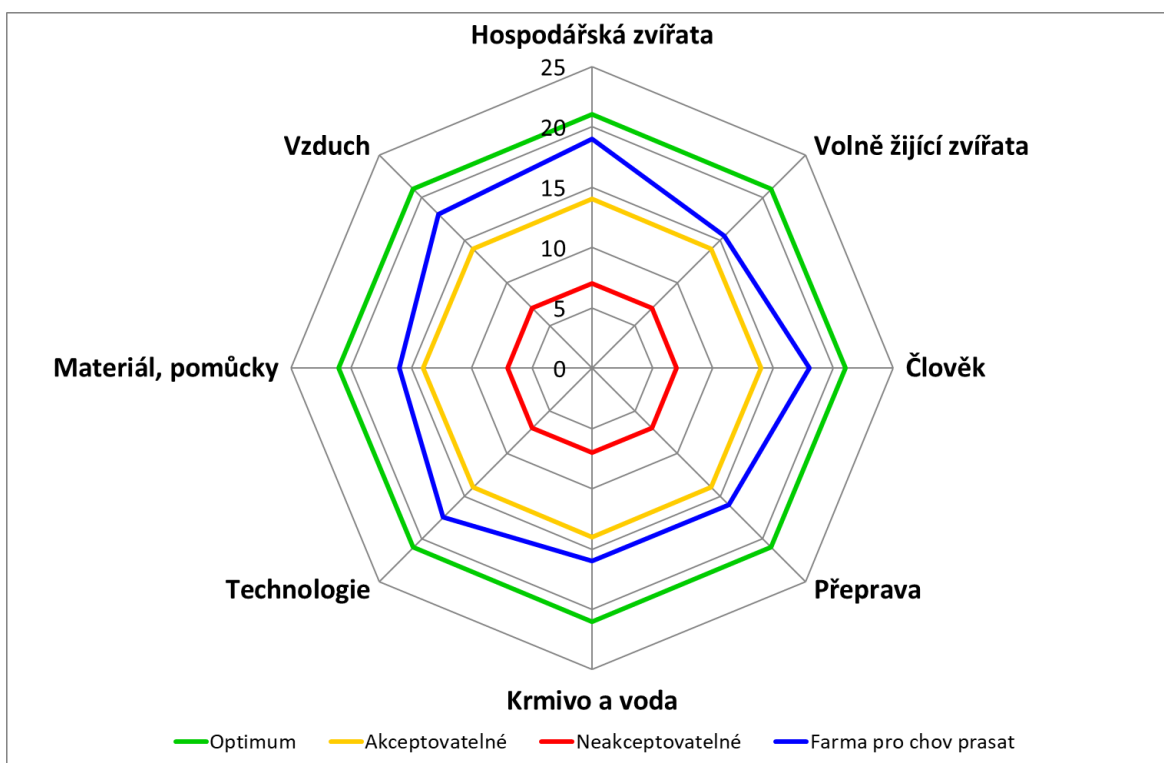
Rozdělení chovu prasat na reprodukční (porodny prasníc, prasnice jalové a březí, odchov selat a prasniček) a produkční část (výkrm prasat) jako nedílné součásti zásad správné chovatelské praxe významně přispívá ke snížení rizika zavlečení patogenů do chovu a současně snižuje potenciální riziko jejich 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.

Z tohoto grafu je zřejmé, že u hodnocených ukazatelů ve všech sledovaných oblastech preventivních opatření proti zavlečení původců infekčních onemocnění do chovu dosáhla průměrné bodové hodnocení na mezi optimem a akceptovatelnou úrovní biosekurity. U oblasti zvířat se jejich skutečná hodnota (modrá barva křivky obrazce) blíží maximální mezní hodnotě (zelená barva křivky obrazce), což svědčí jednak o vysoké úrovni dodržování zásad správné chovatelské praxe při ošetřování prasat a jednak o kvalitě práce zootechnika a jeho spolupráci s výživářským konzultantem a majiteli farmy. U každé kategorie prasat je ve stáji/sekci selekční kotec umožňující oddělené ustájení prasat se změněným zdravotním stavem.



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

Na druhé straně je třeba zlepšit úroveň zabezpečení farmy před průnikem původců infekčních onemocnění volně žijícími zvířaty regulací populace volně žijících zvířat ve spolupráci s místním mysliveckým sdružením a věnovat zvýšenou pozornost regulaci populace hmyzu v průběhu letního makroklimatického období a pravidelné kontrole a doplňování jedových staniček na snížení populace hlodavců, nainstalovaných v areálu farmy okolo objektů pro ustájení prasat, skladů a bioplynové stanice.

II.2.7 Preventivní opatření biosecurity proti vzniku a šíření antimikrobiální rezistence

Preventivní opatření ve všech chovech hospodářských zvířat mají zásadní význam pro zabránění zavlečení původců infekčních onemocnění do chovu a jeho následné šíření v areálu farmy.

Možnost realizace a účinnost preventivních opatření biologické bezpečnosti (biosecurity) však závisí především na velikosti chovu a technologických systémech chovu. Obecně nižší úroveň biosecurity je v ekologických chovech a chovech využívajících alternativní postupy, dále pak v drobných chovech a malých chovech.

II.2.8 Preventivní opatření ke snížení spotřeby antimikrobiálních látek v chovech

Nadměrné používání antibiotik zvyšuje selekční tlak na bakteriální kmeny rezistentní k antimikrobikům, které jsou v současnosti izolovány z potravinových zvířat.

V rámci Národního programu sledování rezistencí k antimikrobiálním látkám jsou v České republice v chovech skotu, prasat a hrabavé drůbeže sledovány následující veterinárně významné skupiny patogenů, které byly izolovány ze vzorků odebraných soukromými veterinárními lékaři nebo chovateli při podezření na bakteriální onemocnění a zaslanych do Státních veterinárních ústavů (SVÚ Jihlava, 2017-2022).

Dynamika výskytu veterinárně významných patogenů (v % z celkového počtu vyšetřených vzorků z chovů skotu) u skotu, prasat a hrabavé drůbeže v období 2017 až 2022 je uvedena v tabulce 1, 2 a 3.

Tabulka 1: Dynamika výskytu vybraných původců respiračních a průjmových onemocnění v chovech skotu v období 2017-2022

| Patogen | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Původci respiračních a průjmových onemocnění | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 50,0 | 63,3 | 55,0 | 47,2 | 62,6 | 60,8 |
| <i>Pasteurella multocida</i> | 28,1 | 19,1 | 30,0 | 32,6 | 22,2 | 25,2 |
| <i>Mannheimia haemolytica</i> | 17,8 | 13,8 | 10,0 | 17,9 | 11,1 | 10,5 |
| <i>Histophilus somni</i> | 4,1 | 3,7 | 5,0 | 2,3 | 4,1 | 3,5 |
| Původci mastitid | | | | | | |
| <i>Streptococcus uberis</i> | 48,0 | 53,6 | 51,6 | 47,5 | 49,6 | 43,2 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 15,7 | 13,5 | 14,6 | 13,7 | 17,3 | 17,5 |
| <i>Escherichia coli</i> | 9,7 | 9,6 | 11,6 | 16,2 | 15,0 | 17,7 |
| <i>Klebsiella</i> spp. | 12,3 | 10,4 | 10,7 | 8,8 | 8,3 | 10,9 |
| <i>Streptococcus dysgalactiae</i> | 11,5 | 10,4 | 8,7 | 10,7 | 8,8 | 10,2 |
| <i>Streptococcus agalactiae</i> | 1,5 | 1,0 | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 0,5 |
| <i>Raoultella</i> spp. | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 2,0 | 0,1 | 0 |

Tabulka 2: Dynamika výskytu vybraných patogenů v chovech prasat v období 2017-2022

| Patogen | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|------|------|------|------|------|------|
| <i>Escherichia coli</i> | 45,6 | 53,0 | 52,2 | 49,7 | 67,0 | 78,6 |
| <i>Streptococcus suis</i> | 21,9 | 21,9 | 20,8 | 19,9 | 9,8 | 12,2 |
| <i>Pasteurella multocida</i> | 13,1 | 10,8 | 14,8 | 14,5 | 14,4 | 4,6 |
| <i>Staphylococcus hyicus</i> | 8,0 | 2,9 | 2,2 | 5,3 | 4,7 | 3,1 |
| <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> | 11,4 | 11,5 | 10,0 | 10,6 | 4,1 | 1,5 |

Tabulka 3: Dynamika výskytu vybraných patogenů v chovech hrabavé drůbeže v období 2017-2022

| Patogen | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Enterococcus</i> spp. | 56,8 | 56,6 | 56,2 | 50,8 | 46,2 | 44,9 |
| <i>Escherichia coli</i> | 37,8 | 38,1 | 39,1 | 45,8 | 48,9 | 43,5 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 2,9 | 3,8 | 4,4 | 2,9 | 3,6 | 7,3 |
| <i>Pasteurella multocida</i> | | | - | - | 0,4 | 4,3 |
| <i>Enterobacter</i> spp. | 2,6 | 1,5 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 0 |

Antimikrobní látky by měly být v chovech prasat a drůbeže používány v první řadě v rámci léčby onemocnění (tj. v případě že se v chovu u zvířat objeví klinické příznaky onemocnění a je diagnostikován jejich původce), kdy se antimikrobika většinou podávají celé skupině zvířat ve stáji/sekci nebo celému hejnu v hale. Ve výjimečných a odůvodněných případech potom je možné je aplikovat v rámci profylaxe (tj. léčby v době, kdy se onemocnění ještě neobjevilo, jedná se o podávání zejména antibiotik vybrané skupině zvířat, u které existuje vysoké riziko infekce) a metafylaxe (ošetření skupiny zvířat, ve které se klinické příznaky onemocnění projevují pouze u některých jedinců, a existuje reálné riziko šíření infekce na zdravá zvířata) (Lhermie et al., 2017; Luu et al., 2021; Dutra et al., 2021).

II.2.9 Zásady prevence šíření původců infekčních onemocnění

Zásady prevence šíření původců infekčních onemocnění zvířaty:

1. Řádné označení všech zvířat v chovu v souladu s platnou legislativou.
2. Uzavřený obrat stáda/hejna, pokud je možné jej v daném chovu realizovat.
3. Nákup zvířat ve výjimečných případech (ozdravení chovu, repopulace, osvěžení krve aj.) přednostně z jednoho ověřeného chovu se stejnou nebo lepší nakažovou situací.
4. Ustájení jednotlivých kategorií zvířat na farmě v samostatných stájích, resp. sekcích v počtu odpovídajícím příslušné legislativě.
5. Karanténa nově nakoupených zvířat, resp. zvířat po návratu z výstav, aukčních trhů aj., před zařazením do základního stáda po dobu minimálně 30 dnů.
6. Izolace zvířat, která vykazují klinické změny narušení zdravotního stavu, popř. zvířat, která jsou již podezřelá z nákazy nebo z nakažení, v izolační stáji/sekci/kotci.
7. Kontrola zdravotního stavu zvířat před zařazením do základního stáda/hejna, při jejich návozu nebo odvozu z farmy.
8. Pravidelná sanitace (čištění, mytí a dezinfekce) ramp pro nakládku a vykládku zvířat včetně prostor pro karanténování a izolaci zvířat.
9. Návrh a důsledné dodržování vakcinačního schéma v celém chovu je základním profylaktickým opatřením před některými původci onemocnění současně snižujícím spotřebu antimikrobiálních látek v chovu a riziko vzniku a šíření rezistence.
10. Důsledná kontrola dodržování preventivních a diagnostických úkonů k předcházení vzniku a šíření nakaživých zvířat a nemocí přenosných ze zvířat na člověka v souladu s Metodikou kontroly zdraví zvířat a nařízených vakcinací stanovenými Státní veterinární správou ČR.

Zásady prevence průniku původců infekčních onemocnění volně žijícími zvířaty:

1. Sledování zdravotního stavu volně žijících druhů zvířat v nejbližším okolí farmy a nakažové situace ve spolupráci s mysliveckými sdruženími a orgány Státní veterinární správy.
2. Zabezpečení farmy před průnikem volně žijících zvířat (vysoké, černé a srstnaté zvěře, včetně predátorů) vybudováním oplocení okolo celého areálu farmy a pokud možno i výběhů a pastvin.
3. Pravidelná údržba zeleně v okolí farmy (sekání trávy, úprava keřů, odstranění náletových dřevin).
4. Zabránění společného využití pastvin a travnatých výběhů volně žijícími přežvýkavci a hospodářskými zvířaty ohrazením pastvin použitím elektrických, popř. i pachových ohradníků včetně ohrazení zamokřených ploch ve výběžích a na pastvinách.
5. Důsledné dodržování zásad správné chovatelské praxe v oblasti hygienických opatření, spočívající v pravidelné sanitaci, tj. čištění, mytí a dezinfekci všech objektů pro ustájení zvířat včetně jejich příslušenství a přepravních prostředků účinnými mycími a dezinfekčními přípravky, určenými do zemědělské prvovýroby.
6. Zabránění průniku lezoucího i létajícího hmyzu do objektů pro ustájení zvířat (oprava oken, instalace okenních sítí aj.), pravidelné provádění preventivní a represivní dezinsekce zaměřené na vývojová stadia hmyzu i dospělce.
7. Zamezení průniku hlodavců na farmu a do stájí opravou všech míst umožňujících hlodavcům vstup do stáje, příp. jejich zahníždění a přebývání, průběžná preventivní a represivní deratizace v souladu s intenzitou jejich výskytu v chovu.
8. Regulace populace volně žijících ptáků, toulavých psů a koček (deanimalizace).
9. Zabezpečení zásobníků na skladování krmiv a skladů krmiv a steliva a jejich pravidelné čištění a sanitace.
10. Zabezpečení vodních zdrojů před kontaminací (sekrety, exkrementy, výkaly) volně žijícími zvířaty.

Zásady prevence průniku původců infekčních onemocnění lidmi:

1. Zákaz vstupu cizích osob do chovu a jejich volného pohybu v areálu farmy.
2. Uzavření všech vstupních branek a vjezdových bran do chovu, uzamykání všech vstupů do stájí a pomocných objektů (sklady krmiv, steliva aj.) na konci pracovní směny.
3. Před vstupem do chovu, kde jsou zavedena a dodržována opatření biosekurity musí všechny osoby podepsat prohlášení, že nebyly v kontaktu se zvířaty, jejichž onemocnění jsou přenosná na zvířata chovaná na farmě, po dobu minimálně 24, 48, resp. 72 hodin podle úrovně biosekurity (základní, střední a vysoká) v daném chovu.
4. Osoby, které budou v přímém kontaktu se zvířaty na farmě, si musí vždy umýt ruce, použít jednorázový ochranný oděv a jednorázové návleky na obuv (základní úroveň biosekurity), pracovní oděv a obuv poskytnutou chovatelem (střední úroveň biosekurity) a projít hygienickou smyčkou a použít čistý pracovní oděv a obuv poskytnutou chovatelem (vysoká úroveň biosekurity).
5. Důsledné dodržování všech zásad bezpečnosti práce, včetně používání pracovních pomůcek a osobních ochranných pracovních prostředků.
6. Zaměstnanci chovu (ošetřovatelé, zootechnici aj.) si musí umýt ruce vždy před začátkem pracovní směny a vyměnit civilní oblečení a obuv za pracovní (základní úroveň biosekurity); popřípadě pro práci použít pracovní oděv a obuv poskytnutou chovatelem (střední úroveň biosekurity) a u chovů s nejvyšší úrovní biosekurity projít hygienickou smyčkou a použít čistý pracovní oděv a obuv poskytnutou chovatelem.
7. Pokud zaměstnanec chová doma nějaká hospodářská a domácí zvířata, musí dodržovat základní osobní hygienu a jeho faremní pracovní oblečení a obuv nesmí v žádném případě přijít do kontaktu se zvířaty chovanými doma.
8. Zákaz konzumace jídla, pití a kouření v objektech pro ustájení zvířat.
9. Po kontaktu se zvířaty se změnami zdravotního stavu, popřípadě se zvířaty s klinickými příznaky onemocnění, si musí zaměstnanci umýt a vydezinfikovat ruce, resp. projít hygienickou smyčkou (tj. osprchovat se) a pro další práci použít nový čistý pracovní oděv a obuv vydezinfikovat, resp. vyměnit za novou.
10. Při manipulaci s uhynulými zvířaty je nutné dodržovat základní hygienické zásady, minimálně použít gumové rukavice; uhynulá zvířata by měla být přemístěna do kafilerního boxu buď pracovníky, kteří nepřichází do přímého kontaktu se zvířaty (traktoristé, údržbáři aj.), nebo ošetřovateli na konci pracovní směny, kteří již nebudou v kontaktu se zdravými zvířaty.

Zásady prevence šíření původců infekčních onemocnění v průběhu přepravy hospodářských zvířat:

1. Minimalizace délky přepravy zvířat; dodržení doby jízdy, včetně přestávek, určených k odpočinku zvířat, poskytnutí napájecí vody a krmiva při dlouhodobé přepravě.
2. Optimální počet zvířat na vozidle a jejich rozdělení do více oddělení; společná přeprava jednoho druhu a jedné věkové kategorie zvířat pocházejících z jedné farmy na jednom vozidle.
3. Omezení přepravy zvířat v době klimatických extrémů (tropických veder, silného mrazu).
4. Minimalizace stresových faktorů v průběhu všech činností souvisejících s přepravou zvířat (příprava, nakládka, vlastní přeprava, vykládka).
5. Zákaz vjezdu cizích vozidel do areálu farmy, parkování vozidel zaměstnanců i návštěv mimo areál farmy.
6. Dezinfekční vana/rám/rohož umístěné na vjezdu do areálu se aktivují v případě zhoršené epizootologické situace v regionu.
7. Zákaz volného pohybu řidičů v areálu farmy a vstupu do stájí.
8. Omezení volného pohybu dopravních prostředků navážejících krmivo a stelivo v areálu farmy.
9. Vjezd vozidel pro manipulaci s chlévskou mrvou, kejdou, hnojůvkou a močůvkou, pokud možno po samostatné komunikaci, nakládání kadáverů na vozidla asanačních podniků z vnější strany kafilerního boxu umístěného na hranici farmy.
10. Pravidelná sanitace (čištění, mytí, dezinfekce) všech vozidel před každou přepravou zvířat ve vyhrazeném prostoru farmy.

Zásady prevence šíření původců infekčních onemocnění krmivem a vodou:

1. Pravidelná denní kontrola množství a kvality jednotlivých složek krmné dávky a ad-libitního příjmu napájecí vody odpovídající kvality všemi zvířaty.
2. Sledování denní spotřeby krmiva a vody jako významného indikátoru zdravotního stavu ustájených zvířat.
3. Zabezpečení odpovídajícího typu a počtu krmných žlabů, koryt, resp. individuálních nebo skupinových krmítek, napájecích žlabů a napáječek na počet zvířat v kotci, sekci či v ustájovacím prostoru.
4. Umístění krmných žlabů, koryt, krmítek a napáječek v souladu s potřebami daného druhu a kategorie chovaných zvířat.
5. Pravidelné čištění a dezinfekce krmných žlabů, koryt, individuálních i skupinových krmítek, včetně zásobníků a skladů krmiva a čištění napájecích žlabů a napáječek.
6. Zabezpečení krmiv a zdrojů vody před jejich kontaminací výkaly a močí domácích a volně žijících zvířat.
7. Čištění a dezinfekce zásobníků na krmiva a krmné směsi a rozvodů vody, v kontinuálních systémech chovu min. 2x ročně, v turnusových systémech chovu vždy mezi turnusy v případě znečištění ihned.
8. Pravidelná sanitace mícháren krmiv, vozidel na přepravu krmných směsí a krmných vozů.
9. Pravidelná sanitace rozvodů vody před a po použití doplňkových látek, léčiv a vakcín aplikovaných prostřednictvím napájecí vody (minimálně proplachem).
10. Havarijní plán zásobování zvířat krmivem a vodou v případě mimořádných situací.

Zásady prevence šíření původců infekčních onemocnění technologickými systémy:

1. Pravidelná kontrola denní funkce všech technologických systémů nainstalovaných ve stáji/sekci.
2. Pravidelná údržba všech technologických systémů nainstalovaných ve stáji/sekci.
3. Udržování optimálního rozsahu hodnot teplotně vlhkostního mikroklima v prostorech pro ustájení zvířat (teplota, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu) v průběhu všech makroklimatických období roku bez kondenzace na vnitřních površích obvodových konstrukcí stáje/sekce.
4. Vysoká úroveň hygieny v ustájovacích prostorech – s důrazem na pravidelné provádění účinné sanitace (čištění, mytí a dezinfekce).
5. Dostatečný výkon zařízení pro přirozenou/nucenou výměnu vzduchu ve stáji schopný zabezpečit odpovídající úroveň výměny vzduchu v průběhu všech makroklimatických období roku.
6. Optimální hustota zvířat ve stáji/sekci/kotci jako předpoklad udržení dobrého zdravotního stavu a welfare.
7. Pravidlený odklíz exkrementů z kotců, resp. hnojných chodeb a krmiště.
8. Dodržování pracovního postupu při získávání produktů (dojení dojníc, sběr vajec u nosnic, stříhání vlny ovcí aj.).
9. Zajištění náhradního způsobu krmení a napájení v případě poruchy stacionárního nebo mobilního systému krmení a výpadku dodávky nebo kontaminace napájecí vody.
10. Havarijní plán řešení mimořádných situací při výpadku dodávky elektrické energie a při poruchách technologických systémů krmení, napájení, výměny vzduchu, příp. vytápění.

Zásady prevence šíření původců infekčních onemocnění materiálem:

1. Každá stáj/sekce by měla být vybavena vlastním nářadím (lopaty, košťata, hrábě, přenosné hrazení, přeháněcí desky atd.), které by se nemělo používat v jiných stájích, resp. u jiných věkových kategoriích zvířat.
2. Po každém použití musí být veškeré pomůcky a nástroje pro ošetřování zvířat (porodní provázky, identifikační a paznehtářské kleště, kauter, stříhací strojky) důkladně vyčištěny, umyty a v případě potřeby také vydezinfikovány.
3. Stejně tak je třeba udržovat v čistotě veškeré nářadí (lopaty, košťata, hrábě aj.). Při jejich poškození je co nejdříve opravit nebo nahradit novými.
4. V žádném případě nesmí být stejné pracovní nářadí používáno ve více stájích, resp. u různých věkových kategoriích zvířat.
5. Zařízení, pomůcky včetně techniky pro manipulaci s krmivem nesmí být současně používáno pro manipulaci s exkrementy/trusem nebo podestýlkou.
6. Při provádění veterinárních úkonů je třeba zabránit přenosu infekce mezi jednotlivými zvířaty výměnou jehel, mezi různými skupinami zvířat pak výměnou jehel i stříkaček.

7. Použité jehly a stříkačky musí být v souladu s platnou legislativou bezpečně zlikvidovány.
8. Pro léčbu zvířat musí být používány přípravky registrované, aplikované v dávkách, délce podávání i způsobu aplikace v souladu s příbalovým letákem (tzv. „on-label“).
9. Všechna léčiva i vakcíny musí být skladovány v odpovídajících podmínkách, musí být uloženy v uzamykatelných skříňkách nebo lednicích, určených k tomuto účelu.
10. Chirurgické nástroje musí být po každém použití vyčištěny, umyty a vydezinfikovány, optimálně před dalším použitím vysterilizovány.

Zásady prevence šíření původců infekčních onemocnění vzduchem:

1. Snížení pachových emisí optimalizací krmné dávky.
2. Dodržování technologických postupů manipulace, skladování, zpracování a aplikace pevných a tekutých odpadů.
3. Omezení primárních zdrojů (zvířata, krmiva, stelivo) a sekundárních zdrojů (znečištěné stavební konstrukce a technologie) prašnosti.
4. Pravidelná sanitace stájí včetně skladů krmiva, steliva aj.
5. Prevence kondenzace vody na vnitřních povrchích, konstrukcích a technologických systémech ve stájích.
6. Rovnoměrné provětrávání ustájovacího prostoru.
7. Snížení prašnosti krmiva vhodnou úpravou (např. granulace aj.).
8. Omezení víření prachu systému ustájení (prašné stelivo) a krmení (způsob dávkování krmiva), včetně vyrušování zvířat.
9. Přiměřená hustota osazení stáje zvířaty, uzavřený obrat stáda a v případě možnosti turnusový systém chovu (u telat, výkrmu býků, prasat a drůbeže) jako prevence mikrobiální únavy stáje.
10. Dodržování ochranných pásem a veterinárních ochranných pásem.

II.3. Závěr a doporučení pro praxi

Dodržováním zásad biologické bezpečnosti v chovech dojde k postupnému snižování spotřeby antimikrobik a tím i k omezení potenciálního rizika rozvoje bakteriální rezistence. Základem preventivních opatření biosekurity v chovech hospodářských zvířat je:

1. Uzavřený obrat stáda.
2. Chov jednoho druhu zvířat v jednom stájovém prostoru.
3. Kontrola vstupu a pohybu osob a vozidel v areálu farmy.
4. Důsledné dodržování zásad správné chovatelské praxe.
5. Turnusový provoz chovu v případě, že je možné jej v provozních podmínkách chovu realizovat.
6. Optimalizace technologických postupů ve všech článcích provozu farmy.
7. Hygiena krmení a napájení.
8. Nepoužívat stejné pomůcky a zařízení ke krmení i odklizu exkrementů.
9. Pravidelná sanitace (čištění, mytí a dezinfekce) stájí a pomocných prostor.
10. Cílená profylaxe, diagnostika a terapie onemocnění.

III. Srovnání „novosti postupů“

V metodice jsou uvedeny zcela 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 welfare, zdravotní stav, produkční a reprodukční ukazatele, a které je možné využít při komplexním hodnocení vlivu biosekurity chovu hospodářských zvířat na vznik a šíření antimikrobiální rezistence. Výsledkem hodnocení biosekurity chovu je výběr a verifikace kritických míst biosekurity v daném chovu, na které je nutné zaměřit pozornost při zlepšování úrovně biosekurity 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 veterinárními lékaři, 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 vychází z předpokladu, že dodržováním programu péče o zdraví a biologickou bezpečnost chovu se 100 prasnicemi základního stáda a s roční produkcí 3 000 vykrmených prasat dojde jednak ke zlepšení zdravotního stavu chovaných prasat a jednak ke snížení nákladů na veterinární péči v chovu minimálně o 10 %. Na základě odborného odhadu minimálních nákladů 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.

Při dodržení opatření biologické bezpečnosti chovu budou vytvořeny předpoklady pro zlepšení zdravotního stavu chovaných zvířat, dojde k významnému snížení nutnosti používání antimikrobiálních látek s následnou minimalizací rizik vzniku antimikrobiální rezistence jak ve veterinární, tak i v humánní populaci, výsledkem bude významné snížení rizika vzniku patogenů odolných k antimikrobiálním látkám (*Escherichia coli*, *Streptococcus suis*, *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus hyicus* a *Actinobacillus pleuropneumoniae* aj.) a zachování účinnosti antimikrobiálních látek při léčbě nebo prevenci bakteriálních infekčních onemocnění.

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.
- AP NAP. Akční plán Národního antibiotického programu České republiky (AP NAP) na období 2019 2022. obsažený v části III materiálu čj. 30/19, 2019: 16. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/akcni-plan-narodniho-antibiotickeho-programu/>
- APHIS Biosecurity on U.S. Sheep operations. Info Sheet. Veterinary Services. Centres for epidemiology and animal health. USDA, 2003, 4.
- AYALA, A.J., M.J. Yabsley, Hernandez, S.M. A review of pathogen transmission at the backyard chicken–wild bird interface. *Front. Vet. Sci.* 2020; 7: 539925.
- 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.
- BAKER, S.J., PAYNE, D.J., RAPPUOLI, R., DE GREGORIO, E. Technologies to address antimicrobial resistance. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018;115(51):12887-12895.
- Bakutis, B., Monstviene, 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]
- BANHAZI, T.M., CURRIE, E., QUARTARARO, M., AARNINK, A.J.A. Controlling the concentrations of airborne pollutants in broiler buildings. In: Aland, A. and Madec, F. (eds.) *Sustainable animal production: The challenges and potential developments for professional farming.* Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, 2009a, 347-364.
- BANHAZI, T.M., RUTLEY, D.L., PITCHFORD, W.S. Identification of risk factors for sub-optimal housing conditions in Australian piggeries – Part IV: Emission factors and study recommendations. *Journal of Agricultural Safety and Health.* 2008; 14:53-69.
- BARDOŇ, J. Vybrané bakteriální zoonózy. Multimediální prezentace. Lékařská fakulta Univerzita Palackého v Olomouci. 2011, 81 s.
- BATAILLE, A., KWIAŃEK, O., BELFKHI, S., MOUNIER, L., PARIDA, S., MAHAPATRA, M., CARON, A., CHUBWA, C.C., KEYU, J., KOCK, R. et al. Optimization and evaluation of a non-invasive tool for peste des petits ruminants surveillance and control. *Sci. Rep.* 2019; 9:4742.
- 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.
- BOKLUND, A. Exotic Disease in Swine: Evaluation of Biosecurity and Control of Strategies for Classical Swine Fever. PhD Thesis. Denmark, 2008.
- BOONE, R., BURNSILVER, S., THORNTON, P., WORDEN, J., GALVIN, K., ARE, A. Quantifying declines in livestock due to land subdivision. *Rangeland Ecol. Manag.* 2005; 58 (5):523–532.
- BREMBERG, B. Livestock and the Environment: Law and Policy Aspects of Odor. In TIAER, 1994.
- BROOM, D. Sentience and animal welfare. U.K., Wallingford, CABI, 2014: 200.
- BROOM, D.M., FRASER A.F. Domestic Animal Behaviour and Welfare, 5th edn. U.K., Wallingford, CABI, 2015: 472.

- BUCHERER, M., HOLZHAUSEN, J., CONRATHS, F., PROBST, C. Infrastruktur von Tierhaltungen: Bauliche Schlüsselemente in Bezug auf Biosicherheit auf der Grundlage von Erfahrungen aus Deutschland. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift. 2021. 134, 1-12 2021.
- 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.
- CLAUSS, M. Emission of bioaerosols from livestock facilities - Methods and results from available bioaerosol investigations in and around agricultural livestock farming. In Thünen Working Paper 138a. Germany, Braunschweig, Thünen Institute of Agricultural Technology, 2020, 119pp.
- COETZER, J.A.W., TUSTIN, R.C. Infectious diseases of livestock. Oxford University Press. 2nd Ed. 2004, 1-3.
- CURTIS, S.E. Environmental management in Animal Agriculture. The Iowa State University Press. Ames. Iowa, 1988, 409. ISBN 0-8138-0556-2
- CUTLER, S.J., FOOKS, A.R., VAN DER POEL, W.H. Public health threat of new, reemerging, and neglected zoonoses in the industrialized world. Emerg Infect Dis. 2010; 16 (1):1–7.
- 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.
- DANILOVA, N.V., KURYNTSEVA, P.A., TAGIROV, M.SH., GALITSKAYA, P.YU., SELIVANOVSKAYA, S.Yu. Spreading of antibiotic resistance as a result of soil fertilization by manure composts containing Oxytetracycline and antibiotic-resistant genes. Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta – Seriya estestvennye nauki, 2019; 161 (3): 395-407.
- DANISH RECOMMENDATIONS (2001): Housing Design for Cattle - Danish Recommendations, Interdisciplinary report, Third edition. Danmark: Specialtrykkeriet i Viborg, 123 s.
- DAVIES, R., WALES, A. Antimicrobial Resistance on 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.
- DEWULF, J., VAN IMMERSEEL, F. Biosecurity in animal production and veterinary medicine. 2018. Acco Netherland . 522 p.
- DI GIORGIO, C., KREMPFF, A., GUIRAUD, H., BINDER, P., TIRET, C., DUMENIL, G. Atmospheric pollution by airborne microorganisms in the city of Marseilles. Atmospheric Environment. 1996; 30 (1): 155-160.
- DONHAM, K.J. Association of environmental air contaminants with disease and productivity in swine. American Journal of Veterinary Research. 1991; 52: 1723-1730.
- DONHAM, K.J. Respiratory disease hazards to workers in livestock and poultry confinement structures. Sem. Respir. Med. 1993; 14: 49-59.
- 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.
- DVORAK, G. (2008): Disinfection 101. Iowa State University: Center for Food Security and Public Health, 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.
- EPRUMA, European Platform for the Responsible Use of Medicines in Animals. 2017. Dostupné z: <http://www.epruma.eu/>.
- Evans, D. Sheep lice – biosecurity can prevent introduction [online]. Government of Western Australia, Department of Agriculture and Food, Australie. Dostupné z: <http://www.agric.wa.gov.au>
- EVERS, E.G., PIELAAT, A., SMID, J.H., VAN DUIJKEREN, E., VENNEMANN, F.B.C., WIJNANDS, L.M., CHARDON, J.E. Comparative exposure assessment of ESBL-producing *Escherichia coli* through meat consumption. PLoS One. 2017; 12 (2): e0173134.
- FABIÁNOVÁ, K. Zoonózy (nemoci zvířat přenosné na člověka). Státní zdravotní ústav [online]. 2008 [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/antropozoonozy>
- Fernstrom, A. Goldblatt, M. Aerobiology and its role in the transmission of infectious diseases. J. Pathogens. 2013; 6: 1-13.
- FIERRO, M. Physical properties and physiological effects. In. Particulate Matter, 2000, 20pp. Dostupné z: https://airinfnow.org/pdf/Particulate_Matter.pdf
- FILLIPITZI, M.E., CALLENS, B., PARDON, B., PERSOONS, D., DEWULF, J., 2014. Antimicrobial use in pigs, broilers and veal calves in Belgium. Vlaams Diergeneeskd. Tijdschr. 2014; 83 (5):215–224.
- FLEMING-DUTRA, K.E. et al. Prevalence of inappropriate antibiotic prescriptions among US ambulatory care visits, 2010–2011. J. Am. Med. Assoc. 2016; 315, 1864–1873.
- FOTHERINGHAM, V.J.C. Disinfection of livestock production premises. Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz. 1995; 14 (1): 191-205.
- FRIESE, A., SCHULZ, J., HOEHLE, L., FETSCH A., TENHAGEN, B.A., HARTUNG J., ROESLER, U. Occurrence of MRSA in air and housing environment of swine barns. Vet. Microbiol. 2012; 158:129–135.
- GELAUDE, P., SCHLEPERS, M., VERLINDEN, M., LAANEN, M., DEWULF, J. Biocheck.UGent: A quantitative tool to measure biosecurity at broiler farms and the relationship with technical performances and antimicrobial use. Poultry Science. 2014; 93, 1–12.
- 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.
- GLOSTER, J., SELLERS, R.F., DONALDSON, A.I. Long distance transport of Foot and Mouth Disease Virus over the sea. Vet Rec. 1982; 16;110(3):47-52.
- GOODWIN, R (1985) Apparent reinfection of enzootic-pneumonia-free pig herds: search for possible causes. Vet Rec. 1985; 116 (26): 690-694.
- GÖPFERTO VÁ, D., PADZIORA, P., DÁŇOVÁ, J. Epidemiologie infekčních nemocí. Karolinum: Univerzita Karlova v Praze, 2000, 2, 230 s.
- GORDON, I.J. Review: livestock production increasingly influences wildlife across the globe. Animal. 2018; 12(s2): 372–382.
- GORTAZAR, C., DIEZ-DELGADO, I., BARASONA, J.A., VICENTE J., DE LA FUENTE J., BOADELLA M. The wild side of disease control at the wildlifelivestock-human interface: a review. Front. Vet. Sci. 2014; 1:27.
- GORTAZAR, C., I. Diez-Delgado, J.A. Barasona, J. Vicente, J. De La Fuente, and M. Boadella. 2014. The wild side of disease control at the wildlifelivestock-human interface: a review. Front. Vet. Sci. 1:27.
- GREENWOOD, B. The contribution of vaccination to global health: past, present and future. Phil. Trans. R. Soc. B 369: 20130433. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0433>
- GUNNARSSON, S., MIE, A. Organic animal production – a tool for reducing antibiotic resistance? In: Professionals in food chains. Conference Proceedings. Editors Svenja Springer and Herwig Grimm, 2018: 536.

- GUSTAFSSON, G. Investigations of factors Affecting Air Pollutants in Animal Houses. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 1997; 4 (2): 203-215.
- HANSBRO, P.M., WARNER, S., TRACEY, J.P., ARZEY, K.E., SELLECK, P., O'RILEY, K., BECKETT, E.L., BUNN, C., KIRKLAND, P.D., VIJAYKRISHNA, D. et al. Surveillance and analysis of avian influenza viruses, Australia. *Emerg. Infect. Dis*. 2010; 16:1896–1904.
- HARTUNG, J., SCHULZ, J. Risks caused by bio-aerosols in poultry houses. In.: *Procc. Poultry in the 21st Century*. Institute of Animal Hygiene, Welfare and Behaviour of Farm Animals, University of Veterinary Medicine Hannover, Bünteweg, 2008, 17pp.
- HILLIGER, H.G. Emissions of dust and microbes from animal housing. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*. 1991; 98 (7):257-61.
- 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.
- HU, H.W., HAN, X.M., SHI, X.Z., WANG, J.T., HAN, L.L., CHEN, D., HE, J.Z. Temporal changes of antibiotic-resistance genes and bacterial communities in two contrasting soils treated with cattle manure. *FEMS Microbiology Ecology*. 2016; 92(2): fiv169.
- HUBÁLEK, Z., RUDOLF, I. 2011. *Microbial Zoonoses and Sapronoses* 1st edition, Netherlands: Springer. 2011. 457 pp. ISBN 978-90-481-9656-2.
- 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.
- CHEE-SANFORD, J.C. et al. Occurrence and diversity of tetracycline resistance genes in lagoons and groundwater underlying two swine production facilities. *Applied and Environmental Microbiology*. 2001; 67(4):1494-1502.
- CHLEBICZ, A., ŚLIŻEWSKA, K. Campylobacteriosis, salmonellosis, yersiniosis, and listeriosis as zoonotic foodborne diseases: a review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018; 15 (5): 863.
- ISOMURA, R., MATSUDA, M., SUGIURA, K. An epidemiological analysis of the level of biosecurity and animal welfare on pig farms in Japan and their effect on the use of veterinary antimicrobials. *J. Vet. Med. Sci*. 2018; 80 (12): 1853–1860.
- JOHNSON, R.W. The energy cost of illness on Swine. In: *Porknet The Online Resource for the Pork Industry*, University of Illinois, IPIC, 1996, 4.
- JORI, F., BRAHMBHATT, D., FOSGATE, G.T., THOMPSON, P.N., BUDKE, C., WARD, M.P., FERGUSON, K., GUMMOW, B. A questionnaire-based evaluation of the veterinary cordon fence separating wildlife and livestock along the boundary of the Kruger National Park, South Africa. *Prev. Vet. Med*. 2011; 100: 210–220.
- JORI, F., DE NYS, H., FAYE, B., MOLIA S. Characteristics and perspectives of disease at the wildlife-livestock interface in Africa. In: Vicente, V.K.C.J., Gortázar, C., editors. *Diseases at the wildlife—Livestock Interface*. *Wildlife Research Monographs*. Springer; WIREMO, 3, 2021, 181–215.
- JORI, F., ETTER, E. Transmission of foot and mouth disease at the wildlife/livestock interface of the Kruger National Park, South Africa: can the risk be mitigated? *Prev. Vet. Med*. 2016; 126:19–29.
- JORI, F., HERNANDEZ-JOVER, M., MAGOURAS, I., DÜRR, S., BROOKES, V.J. Wildlife–livestock interactions in animal production systems: what are the biosecurity and health implications? *Animal Frontiers*. 2021; 11 (5): 8-19.
- KAHN, L.H. Antimicrobial resistance: A One Health perspective. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg*. 2017; 111, 255–260.
- KLUYTMANS, J. A. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in food products: cause for concern or case for complacency? *Clin. Microbiol. Infect*. 2010; 16:11–15.

- KOFER, J., PLESS, P., FUCHS, K. Implementation of a resistance-monitoring-programme in styrian meat production. *Fleischwirtschaft*. 2002, 82 (1): 94-97.
- Kolektiv autorů. Národní program sledování rezistencí k antimikrobikům u veterinárně významných patogenů za rok 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 Referenční laboratoř - antibiotické centrum pro veterinární klinickou praxi. Státní veterinární ústav Jihlava.
- LAANEN, M., PERSOONS, D., RIBBENS, S. et al. Relationship between biosecurity and production/ antimicrobial treatment characteristics in pig herds *The Veterinary Journal*. 2013; 198 (2): 508-512.
- 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.
- LAYTON, D.S., CHOUDHARY, A., BEAN, A.G.D. Breaking the chain of zoonoses through biosecurity in livestock. *Vaccine*. 2017; 35: 5967-5973.
- LÉGER, A., DE NARDI, M., SIMONS, R. et al. Assessment of biosecurity and control measures to prevent incursion and to limit spread of emerging transboundary animal diseases in Europe: An expert survey. *Vaccine*. 2017; 35 (44): 5956-5966.
- LEVIS, D.G., BAKER, R.B. Biosecurity of Pigs and Farm Security. University of Nebraska – Lincoln Extension, EC289, 2011, 32.
- 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.
- LEWERIN, S.S., ÖSTERBERG, J., ALENIUS, S. et al. Risk assessment as a tool for improving external biosecurity at farm level. *BMC Veterinary Research*. 2015; 11, 171.
- LINTON, A.H. Epidemiology of infectious diseases in animals. In: Linton, A.H., Hugo, W.B., Russell, A.D. Disinfection in veterinary and farm animal practice. London; Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1987: 1-11.
- LIPSITCH, M., SIBER, G.R. How Can Vaccines Contribute to Solving the Antimicrobial Resistance Problem? *ASM Journals*. 2016; 7(3): e00428-16.
- MAGNUSSON, U., STERNBERG, S., EKLUND, G., ROZSTALNY, A.. Prudent and efficient use of antimicrobials in pigs and poultry. *FAO Animal Production and Health Manual* 23. Rome. FAO, 44 p.
- MALÁ, G., NOVÁK, P. Zásady biosecurity v chovech ovcí. 2011. Metodika, Praha: VÚŽV, ČZU. ISBN 978-80-7403-084-0.
- MARAN, I. 2016. Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands in 2015. Dostupné z: http://www.wur.nl/upload_mm/0/b/c/433ca2d5-c97f-4aa1-ad34-a45ad522df95_92416_008804_NethmapMaran2016+TG2.pdf.
- MARSHALL B.M., LEVY S.B. Food Animals and Antimicrobials: Impacts on Human Health. *Clinical Microbiology Reviews*. 2011; 24 (4): 718–733.
- MATHEW, A.G., CISSELL, R., LIAMTHONG, S. Antibiotic resistance in bacteria associated with food animals: a United States perspective of live-stock production *Foodborne Pathog Dis*. 2007; 4: 115-33.
- MATTHIAS-MASER, S., Jaenicke, R. The size distribution of primary biological aerosol particles with radii >02 µm in an urban/rural influenced region. *Atmos Res*. 1995; 39(4): 279-286.
- Mc DERMOTT, 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.
- MERIALDI, G., GALLETI E., GUZZETTI S., ROSIGNOLI C. et al. Environmental methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* contamination in pig herds in relation to the productive phase and application of cleaning and disinfection. *Res. Vet. Sci*. 2013; 94:425–427.

- MEUNIER, M., GUYARD-NICOD, M., DORY, D., Chemaly M. Control strategies against *Campylobacter* at the poultry production level: biosecurity measures, feed additives and vaccination. *Journal of Applied Microbiology*. 2015; 120: 1139-1173.
- MIGUEL, E., GROSBOIS, V., CARON, A., POPLE, D., ROCHE, B., DONNELLY, C.A. A systemic approach to assess the potential and risks of wildlife culling for infectious disease control. *Commun. Biol.* 2020; 3(1): 353.
- MOORE, C.E. Changes in antibiotic resistance in animals. *Science*. 2019; 365(6459):1251-1252.
- MÜLLER, W., WIESER, P. Dust and microbial emissions from animal production. In: Strauch D (Hrsg.): *Animal production and environmental health*. Amsterdam: Elsevier, 1987, 47–89.
- MYSTERUD, A., ROLANDSEN, C. M. Fencing for wildlife disease control. *J. Appl. Ecol.* 2019; 56 (3):519–525.
- NÖREMARK, M., STERNBERG-LEWERIN, S. On-farm biosecurity as perceived by professionals visiting Swedish farms. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 2014, 56: 28.
- 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.
- PALLECCHI, L., BARTOLONI, A., PARADISI, F., ROSSOLINI, G.M. Antibiotic resistance in the absence of antimicrobial use: mechanisms and implications. *Expert Review of Anti-infective Therapy*. 2008; 6(5): 725-732.
- PANTALEON, L. *One health and biosecurity: a safeguard against diseases*. Dairy Knowledge Center LLC. 2019. 6 pp.
- PENDELL, D.L., MARSH, T.L., COBLE, K.H., LUSK, J.L., SZMANIA, S.C. Economic Assessment of FMDv Releases from the National Bio and Agro Defense Facility. *PLoS ONE*. 2015; 10(6): e0129134.
- 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. 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.
- Purdue 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.
- RÖDL, P. et al.: Standardní metodika ochranné deratizace. Státní zdravotní ústav. 2002, 24 s.
- 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.
- 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.
- SCOTT, A.B., TORIBIO, J.A., SINGH, M., GROVES, P., BARNES, B., GLASS, K., MOLONEY, B., BLACK, A., HERNANDEZ-JOVER, M. Low pathogenic avian influenza exposure risk assessment in australian commercial chicken farms. *Front. Vet. Sci.* 2018; 5: 68.
- SEAMAN, J.S., FANGMAN, T.J. *Biosecurity of Swine Today's operation*. MU extension. University of Missouri. 1995, G 2340.
- SEDLÁČEK, D., KOUBOVÁ, A. Klinicky významné zoonózy. In.: *Sborník abstraktů. Pediatrie pro praxi. Kongres pediatriů a dětských sester*. XXXI. dny praktické a nemocniční pediatrie. Suppl.A, 2013. s.A10-A11.

- SEDLÁK, K., TOMŠÍČKOVÁ, M. Nebezpečné infekce zvířat a člověka. *Sciencia*, 2006;167 s.
- SEEDORF J. Emissions of airborne dust and micro-organisms. *Landtechnik*. 2000; 55 (2): 182-183.
- SEEDORF, J. Emissions and dispersion of livestock-related biological aerosols – an overview. University of Applied Sciences Osnabrück, Unit for Animal Hygiene and Food Safety, Oldenburger Landstraße, 24, D-49090 Osnabrück, Germany; 2007, 14 pp.
- 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.
- SCHIMMER, B., TERSCHEGGET, R., WEGDAM, M. et al. The use of a geographic information system to identify a dairy goat farm as the most likely source of an urban Q-fever outbreak. *BMC Infectious Diseases*, 2010,10: 69-78.
- SCHROEDER, J.W. Biosecurity Important for Dairy Herds. *News for North Dakotans. Agriculture Communication.* North Dakota State University. 1998, 17, 2.
- SMÍŠKOVÁ, D. Zoonózy – nejčastější klinické projevy a diferenciální diagnostika. In.: *Medicína pro praxi* [online]. 2010;7 (10): 384-386
- 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.
- SPELLBERG, B., BARTLETT, J.G., GILBERT, D.N. The future of antibiotics and resistance. *N Engl J Med.* 2013; 368:299–302.
- STÄRK, K. Brief overview of strategies to reduce antimicrobial usage in pig production. *Eip-Agri. Agriculture and innovation.* 2013. 11 pp.
- STEINFELD, H., GERBER, P., WASSENAAR, T., CASTEL, V., ROSALES, M., DE HAAN, C. *Livestock's long shadow: Environmental issues and options.* Rome, Food and agriculture organization of the United nations, 2006; Dostupné z: https://www.globalmethane.org/expo-docs/china07/postexpo/ag_gerber.pdf.
- STOKSTAD, M., KLEM, T.B., MYRMEL, M., OMA, V.S., TOFTAKER, I., ØSTERÅS, O., NØDTVEDT, A. Using Biosecurity Measures to Combat Respiratory Disease in Cattle: The Norwegian Control Program for Bovine Respiratory Syncytial Virus and Bovine Coronavirus. *Front. Vet. Sci.* 2020; 7:167.
- 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. *Environ. Sci. Technol.* 2010; 44 (19): 7397–7404.
- 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. *Environ.Sci.Technol.* 2010; 44: 7397–7404.
- SUTMOLLER P., BARTELING S. S., OLASCOAGA R. C., SUMPTION K. J. Control and eradication of foot-and-mouth disease. *Virus Res.* 2003; 91 (1): 101–144.
- ŠATRÁN, P., DUBEN, J. *Nákazy zvířat přenosné na člověka a bezpečnost potravin. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha., 2006, 30 s.*
- TAKAI, H., PEDERSEN, S. et al. Concentrations and emissions of airborne dust in livestock buildings in Northern Europe. *J. Agric. Eng. Res.* 1998; 70(1):59-77.
- 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. 2018, 3 pp.
- 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.
- Thomson, J. U. Implementing biosecurity in beef and dairy herds. In *Proceedings of the Annual Conference of the American Bovine Practitioners*, 1997, 8-14.

- TIELEN, M.J. Pathogen supply modified by environment and stage of production. *Tijdschr. Diergeneeskd.* 1987; 112 (17): 10005-11.
- TREML, F., HEJLÍČEK, K. Epizootologie pro veterinární hygieniky II. Bakteriální a protozoální choroby. Vysoká škola veterinární v Brně. 1991, 164 s.
- TREML, F., LÁNY, P., POSPÍŠIL, Z., ZENDULKOVÁ, D. Infekční choroby zvířat I. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014, 64 s.
- TREML, F., LÁNY, P., POSPÍŠIL, Z., ZENDULKOVÁ, D. Infekční choroby zvířat II. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014, 64 s.
- TREML, F., LÁNY, P., POSPÍŠIL, Z., ZENDULKOVÁ, D. Obecná epizootologie. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014, 64s.
- TREVEJO, R.T., BARR, M.C., ROBINSON, R.A. Important emerging bacterial zoonotic infections affecting the immunocompromised. *Vet Res.* 2005; 36 (3): 493–506.
- TRINH, P., ZANEVELD, J.R., SAFRANEK, S., RABINOWITZ, P.M. One Health Relationships Between Human, Animal, and Environmental Microbiomes: A Mini-Review. *Front. Public Health* 2018: 6.
- TUBBS, R.C., FLOSS, J.L. Herd Management for Disease Prevention. Agricultural publication G 2507. 1993,4.
- TYRRELL, C., BURGESS, C.M., BRENNAN, F.P., WALSH, F. Antibiotic resistance in grass and soil. *Biochemical society transactions.* 2019; 47 (1): 477–486.
- Van BOECKEL, T.P., PIRES, J., SILVESTER, R., ZHAO, C., SONG, J., CRISCUOLO, N.G., GILBERT, M., BONHOEFFER, S., LAXMINARAYAN, R. 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., WILLEMS, R., LONDON, N., TOP, J., STOBBERINGH, E.E. Antibiotic resistance of faecal enterococci in poultry, poultry farmers and poultry slaughterers. *J. Antimicrob. Chemothe.* 2002; 49:497–505.
- 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 ROOYEN, J. A. Biosecurity for small ruminant flocks. Grootfontein Agricultural Development Institute. 2011; 11 (1): 1–16.
- VENTOLA, C.L. The Antibiotic Resistance Crisis Part 1: Causes and Threats. *Pharmacy and Therapeutics.* 2015; 40 (4):277-283.
- VERHAEGHE, J. Effective cleaning and disinfection on the dairy farm. *International Dairy Topics.* 2011; 10: 11-13.
- WATHES, C.M. (1994): Air and surface hygiene. In: Wathes, C.M., Charles, D.R. (eds.) *Livestock housing* CAB International, Wallingsford, UK, 1994, 123-148.
- WHITE, L.A., TORREMORELL, M., CRAFT, M.E. Influenza A virus in swine breeding herds: Combination of vaccination and biosecurity practices can reduce likelihood of endemic piglet reservoir. *Preventive Veterinary Medicine.* 2017; 138: 55-69.
- 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>
- WHO (World Health Organization). The WHO Golden Rules for Safe Food Preparation, *WHO Surveillance Newsletter*, 1989, 22, 5 pp.

- 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.
- ZHANG, Y.J., HU, H.W., GOU, M., WANG, J.T., CHEN, D., HE, J.Z. Temporal succession of soil antibiotic resistance genes following application of swine, cattle and poultry manures spiked with or without antibiotics. *Environmental Pollution*. 2017; 231: 1621-1632.

Zákony a nařízení

- ČSN 73 4501 (734501) Stavby pro hospodářská zvířata - Základní požadavky. Praha: Český normalizační institut, červen 2004, 29.
- 2013/652/EU. Provděcí rozhodnutí Komise ze dne 12. listopadu 2013 o sledování a ohlašování antimikrobiální rezistence zoonotických a komezálních 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 činnostech 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.
- Provděcí rozhodnutí Komise 2013/652/EU ze dne 12. listopadu 2013 o sledování a ohlašování antimikrobiální rezistence zoonotických a komezálních bakterií. Oznámeno pod číslem C(2013) 7289. *Úř. věst. L 330/40*, 14.11.2013, 40-47.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2016/429 ze dne 9. března 2016 o nálezích zvířat a o změně a zrušení některých aktů v oblasti zdraví zvířat („právní rámec pro zdraví zvířat“) *Úřední věstník Evropské unie*, L 84/1. 208 s.
- Provděcí rozhodnutí Komise 2013/652/EU ze dne 12. listopadu 2013 o sledování a ohlašování antimikrobiální rezistence zoonotických a komezálních bakterií. Oznámeno pod číslem C (2013) 7289. *Úř. věst. L 330/40*, 14.11.2013, 40-47.
- Provděcí 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, ze dne 15. dubna 1992, ve znění pozdějších předpisů. Částka 50/1992 1284-1289.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

- 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.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Welfare, zdraví a biosekurita -základ produkce v chovech. *Náš chov*, 2015, roč. 75(10), 59-63.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Komfortní chovné prostředí - základ welfare, zdraví a biosecurity v chovech dojníc. 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. Zásady sanitace v chovech dojeného skotu. *Náš chov*, 2017, roč. 77(5), s. 69-73.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Prevence respiračních onemocnění prasat. *Náš chov*, 2017, roč. 77(4), s. 61-63.
- 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-
- 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. Existuje vztah mezi úrovní welfare hospodářských zvířat a antimikrobiální rezistencí? *Veterinářství*, 2019, roč. 69(11), s. 763-767.
- 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., PRÁŠEK, J. Je možné snížit spotřebu antimikrobik při odchovu telat? *Náš chov*. 2021; 2: 58-60.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Může biosekurita omezit výskyt antimikrobiální rezistence v chovech skotu? *Náš chov*. 2021; 9:40-44.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Analýza kritických kontrolních bodů biosecurity v chovech drůbeže. *Náš chov*. 2021; 10: 80-83.
- SMOLA J.: Očkování jako strategie pro udržení zdravých stád a tlumení infekčních chorob prasat. *Náš chov*. 2021; 9: 24-27.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Antimikrobika – dobrý sluha, ale zlý pán aneb blíží se konec doby antibiotické? *Selská revue*. 2021; 2:89-91.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Dodržování zásad správné chovatelské praxe - významná součást omezení spotřeby antimikrobik v chovech. *Selská revue*. 2021; 3: 125-127.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má výživa vliv na spotřebu antimikrobik? *Selská revue*. 2021; 4:130-133.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Význam vakcinací v boji s antimikrobiální rezistencí. *Selská revue*. 2021; 5: 108-111.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má biosekurita vliv na výskyt antimikrobiální rezistence v chovech? *Selská revue*. 2021; 6: 84-87.
- 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. Zdraví zvířat – základ produkce kvalitních surovin a potravin živočišného 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.
- 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.
- SMOLA, J. Imunita stáda jako nástroj managementu zdraví telat. In *Farmářský den - odchov telat na pranýři*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. a Česká technologická platforma pro zemědělství, 2021, 23-25.

- 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., 23-25. ISBN 978-80-7403-263-9.
- 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., 98-100. ISBN 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., 61-63. ISBN 978-80-7403-263-9.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., PRÁŠEK, J.: Vliv biosecurity na snížení používání antimikrobik v chovech prasat. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2021. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 64-66. ISBN 978-80-7403-263-9.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J.: Prevence – profylaxe – biosecurity – rezistence v chovech hospodářských zvířat. In Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2021. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 85-87. ISBN 978-80-7403-263-9.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Biosecurity – základ ochrany chovů hospodářských zvířat. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. a Zemědělský svaz ČR - Česká technologická platforma pro zemědělství, 2021, 140 s. ISBN 978-80-7403-264-6
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J., SMOLA, J. Hodnocení vlivu managementu chovu na spotřebu antimikrobiálních látek v chovech hospodářských zvířat. Certifikovaná metodika. Česká republika. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. a Veterinární univerzita Brno. 2022, 38s. ISBN 978-80-7403-279-0. 2022-12-29.
- SMOLA, J., PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G. Volby antimikrobiálních látek pro racionální léčbu infekčních onemocnění hospodářských zvířat (skotu, prasat a drůbeže). Certifikovaná metodika. Česká republika. Brno: Veterinární univerzita Brno a Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. 2022, 46s. ISBN 978-80-7403-284-4. 2022-12-29.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Individuální plán biosecurity – základ prevence zavlečení ptačí chřipky do chovu. *Náš chov*. 2022; 3: 27-29.
- Novák, P., Malá, G., Prášek, J. Kritická místa ovlivňující účinnost sanitace v chovu prasat. *Náš chov*. 2022; 4: 56-57.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Vliv dojení na antimikrobiální rezistenci v chovech skotu. *Náš chov*. 2022; 5: 69-72.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má dezinfekce vliv na antimikrobiální rezistenci v chovech? *Náš chov*. 2022; 6: 66-68.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Zemědělství 4.0 a živočišná výroba aneb více nemusí vždy znamenat lépe *Náš chov*. 2022; 7: 65-68.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Kritická místa v chovech dojeného skotu ve vztahu k antimikrobiální rezistenci. *Náš chov*. 2022; 9: 60-62.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., PRÁŠEK, J. Analýza kritických kontrolních bodů biosecurity v chovech malých přežvýkavců. *Náš chov*. 2022; 9: 62-64.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má management chovu vliv na zdraví a spotřebu antimikrobiálních látek? *Náš chov*. 2022; 12: 60-62.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. The importance of prevention, prophylaxis and biosecurity on antimicrobials consumption and the spread of antimicrobial resistance. *Research in Pig Breeding*. 2022; 16: 10-13.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Hygiena chovu - základ zdraví zvířat. *Selská revue*. 2022; 1: 102-105.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Čistota - půl zdraví, aneb vliv čištění a mytí na šíření antimikrobiální rezistence. *Selská revue*. 2022; 2: 36-38.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Dezinfekce – základ prevence antimikrobiální rezistence. *Selská revue*. 2022; 3: 98-102.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Význam dezinfekce v prevenci antimikrobiální rezistence. *Selská revue*. 2022; 4: 44-49.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Mají antiparazitika vliv na vývoj rezistence? *Selská revue*. 2022; 5: 84-88.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Význam deratizace v prevenci antimikrobiální rezistence. *Selská revue*. 2022; 6: 94-97.

- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Význam deanimalizace v prevenci antimikrobiální rezistence. Selská revue, 2022; 7: 62-67.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Vliv úrovně prevence, profylaxe a biosekurity na šíření antimikrobiální rezistence v chovech. In Sborník XIV. konference DDD 2022 - Přívorovy dny. Praha: Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinfekce, deratizace ČR, z.s., s. 21. ISBN 978-80-02-02977-9
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J., 2022 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, s. 114-115.
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G., SMOLA, J. 2022 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, s. 40-42.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. 2022. 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. s. 35-37.
- PRÁŠEK, J., NOVÁK, P., MALÁ, G., SMOLA, J., ILLEK, J. 2022. 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. s. 70-72.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Má úroveň welfare zvířat vliv na spotřebu antimikrobik? Náš chov, 2023, roč. 83(1), s. 57-60.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Vliv managementu odchovu telat na antimikrobiální rezistenci. Náš chov, 2023, roč. 83(2), s. 49-51.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Precizní zemědělství – zdraví zvířat – antimikrobiální rezistence. Náš chov, 2023, roč. 83(4), s. 50-52.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Mastitidy a antimikrobiální rezistence. Náš chov, 2023, roč. 83(5), s. 57-59.
- MALÁ, G., NOVÁK, P., PRÁŠEK, J. Kritické kontrolní body snižující spotřebu antimikrobik v automatických systémech dojení. Náš chov, 2023, roč. 83(5), s. 59-62.
- PRÁŠEK, J., ŘEZNÍČKOVÁ, B., NOVÁK, P., MALÁ, G., SMOLA, J. Moderní management mastitid a jeho vliv na spotřebu antimikrobik a výskyt rezistencí v chovu. Náš chov, 2023, roč. 83(5), s. 62-64.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Přeprava zvířat-hygiena (sanitace)- rezistence. Náš chov, 2023, roč. 83(6), s. 49-51.
- MALÁ, G., NOVÁK, P. Jak omezit tepelný stres telat? Náš chov, 2023, roč. 83(6), s. 54-56.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Antimikrobika a rezistence v chovech prasat. Náš chov, 2023, roč. 83(7), s. 66-68.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Stájové prostředí a zdraví. Náš chov, 2023, roč. 83(8), s. 56-58.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Možnosti snížení spotřeby antibiotik v chovech skotu. Náš chov, 2023, roč. 83(9), s. 54-56.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Prevence šíření antimikrobiální rezistence v chovech drůbeže. Náš chov, 2023, roč. 83(10), s. 53-55.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Jaká opatření mají vliv na spotřebu antimikrobik v chovech? Náš chov, 2023, roč. 83(12), s. 50-52.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Dezodorizace – nedílná součást prevence vzniku antimikrobiální rezistence. Selská revue, 2023, roč. 2023(1), s. 102-106.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Zvířata – biosekurita - prevence vzniku antimikrobiální rezistence. Selská revue, 2023, roč. 2023(2), s. 142-145.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Člověk – biosekurita - prevence antimikrobiální rezistence v chovech hospodářských zvířat. Selská revue, 2023, roč. 2023(3), s. 96-99.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Volně žijící zvířata – biosekurita - prevence antimikrobiální rezistence v chovech hospodářských zvířat. Selská revue, 2023, roč. 2023(4), s. 85-89.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Přeprava zvířat – biosekurita - prevence antimikrobiální rezistence v chovech hospodářských zvířat. Selská revue, 2023, roč. 2023(5), s. 92-97.

- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Krmivo – biosekurita - prevence antimikrobiální rezistence v chovech hospodářských zvířat. Selská revue, 2023, roč. 2023(6), s. 50-53.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. Voda – biosekurita - prevence antimikrobiální rezistence v chovech hospodářských zvířat. Selská revue, 2023, roč. 2023(7), s. 58-61.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Hodnocení vlivu managementu chovu se zaměřením na skot ve vztahu ke spotřebě antimikrobik. In Sborník ze semináře - Užívání antimikrobik v chovech skotu v návaznosti na novou legislativu. Brno: Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., 2023, 3s.
- NOVÁK, P., MALÁ, G. Program biosekurity – nedílná součást prevence antimikrobiální rezistence v chovech. In Biosekurita – základ ochrany chovů před zavlečením původců infekčních chorob. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2023, s. 4-6.
- MALÁ, G., NOVÁK, P. Význam a zásady biosekurity v průběhu odchovu telat. In Biosekurita – základ ochrany chovů před zavlečením původců infekčních chorob. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2023, s. 7-9.
- NOVÁK, P., MALÁ, G., PRÁŠEK, J. 2023 The impact of management, prophylaxis and biosecurity level in cattle farms on antimicrobial consumption. In Magyar Buiatrikus Társaság XXXI. Nemzetközi Tudományos Kongresszusa. Budapest, Hungary: Hungarian Association for Buiatrics, s. 50-61.
- NOVÁK P., MALÁ, G. Climate Change, Livestock and Antimicrobial Resistance. In The impact of global change on the environment, human and animal health, International Scientific Conference, Proceedings of scientific abstracts and contributions. Košice, Slovakia: University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice, Slovakia, 2023, s. 12-18. ISSN 978-80-8077-789-0

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 biosecurity 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 978-80-7403-296-7 (Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.)

ISBN 978-80-7305-939-2 (Veterinární univerzita Brno)

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