

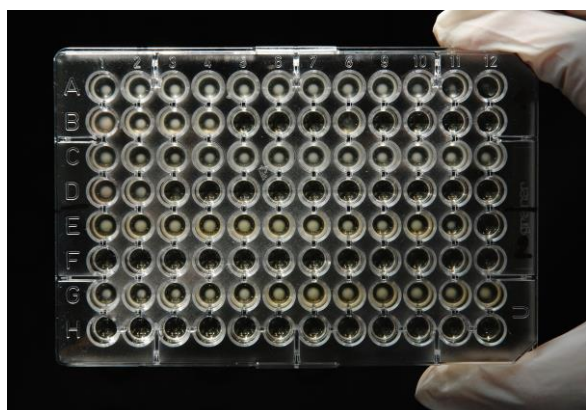
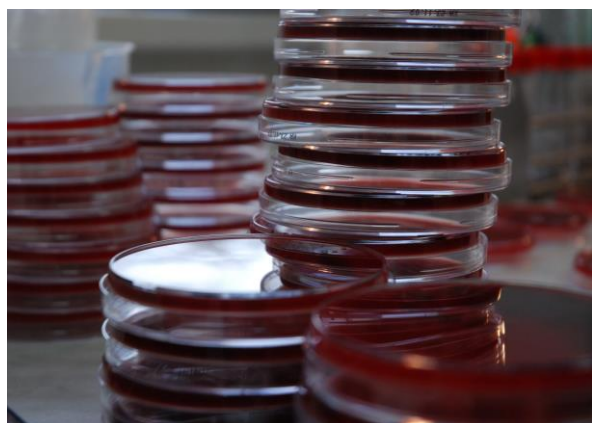


Státní
veterinární
správa



Státní
veterinární
ústav
Jihlava

RL – antibiotické centrum
pro veterinární klinickou praxi



NÁRODNÍ PROGRAM SLEDOVÁNÍ REZISTENCÍ K ANTIMIKROBIKŮM U VETERINÁRNĚ VÝZNAMNÝCH PATOGENŮ

za rok 2017

část I.

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Cíle programu	4
3. Metodika provádění programu.....	5
3.1. Odběr vzorků.....	5
3.2. Interpretace výsledků.....	8
4. Výsledky programu NAP pro rok 2017, část I.	9
4.1. Počet a zastoupení vybraných patogenů detekovaných v chovech skotu, prasat a hrabavé drůbeže	9
4.2. Procento rezistentních/citlivých kmenů	10
4.2.1. Procento rezistentních/citlivých kmenů z chovů skotu.....	10
4.2.2. Procento rezistentních/citlivých kmenů z chovů prasat	12
4.2.3. Procento rezistentních/citlivých kmenů z chovů hrabavé drůbeže	14
4.3 Fenotypové vlastnosti izolátů	16
4.3.1 Fenotypové vlastnosti izolátů z chovů skotu.....	16
4.3.2 Fenotypové vlastnosti izolátů z chovů prasat	19
4.3.3 Fenotypové vlastnosti izolátů z chovů hrabavé drůbeže	21
5. Závěr.....	23

1. Úvod

Antimikrobiální léčba představuje stále jeden ze základních způsobů boje proti bakteriálním infekcím v humánní i veterinární medicíně. Hlavní překážkou úspěšnosti léčby infekčních onemocnění je rezistence k antimikrobikům (ATM), která vzniká v důsledku schopnosti některých populací mikroorganismů uplatňovat účinné mechanismy proti působení jednoho nebo více antimikrobiálních léčiv. Z toho důvodu je vznik rezistencí k ATM považován za rostoucí globální hrozbu. Sledování vývoje rezistence u bakteriálních patogenů je důležité jak z hlediska možností terapie konkrétních onemocnění, tak pro získání celkového přehledu o vzniku a trendu vývoje rezistence u původců bakteriálních onemocnění. V České republice byla již před mnoha lety zahájena společná antibiotická politika pro humánní a veterinární sféru a od roku 2013 byla jmenována Pracovní skupina pro antimikrobika při Ministerstvu zemědělství, jejímž úkolem je řešit zásadní otázky v oblasti zajištění dlouhodobě udržitelného používání ATM zejména s důrazem na ochranu spotřebitele. V roce 2017 se zmíněná Pracovní skupina pro antimikrobika při Ministerstvu zemědělství podílela na přípravě Národního akčního plánu k tlumení antimikrobiální rezistence, který představuje obecný závazek České republiky (ČR) v oblasti antibiotické politiky.

K odpovědnému užívání ATM je třeba mít dostupné přesné informace o citlivosti nebo rezistenci původce. Takové údaje jsou pak využitelné ke stanovení pravidel či doporučení k efektivnímu a cílenému způsobu používání ATM v klinické praxi. S tímto cílem byla v březnu roku 2015 zahájena pilotní studie Národního programu sledování rezistencí k ATM u veterinárně významných patogenů. Do přípravy, organizace, vyhodnocení studie jsou zapojeny Ministerstvo zemědělství, Státní veterinární správa (SVS), Státní veterinární ústavy (SVÚ), Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv a Výzkumný ústav veterinárního lékařství v Brně.

Na tento program se navázalo i v roce 2016. Získané výsledky potvrdily, že je program užitečný, ale sledované období je příliš krátké a počet získaných výsledků zatím nedostačující pro vytvoření obecně platných závěrů. V Národním programu se tedy pokračovalo i v roce 2017. V polovině roku 2017 byla zřízena referenční laboratoř při SVÚ Jihlava – RL - antibiotické centrum pro veterinární klinickou praxi - <http://www.svujihlava.cz/61-novinky.html?vybranyrok=2018&zobrazdetail=1&idclankunovinka=1839> s cílem nejen provádět vlastní vyšetření klinických vzorků a sekčního materiálu a sumarizaci dat za všechny SVÚ, ale také spravovat archiv izolátů, provádět fenotypové a genotypové došetření podezřelých bakteriálních kmenů ve vztahu k veterinární i humánní medicíně, využívat získané kmeny k dalším odborným a výzkumným cílům, poskytovat na základě těchto výsledků doporučení a poradenství terénním veterinárním lékařům a chovatelům skotu, prasat, drůbeže.

Národní program sledování rezistencí k ATM u veterinárně významných patogenů za rok 2017 bude vyhotoven ve dvou částech. Předkládáme nyní první část, v níž jsou sumarizovány výsledky vybraných patogenů - viz níže. Ve druhé části budou zpracovány výsledky retestovaných izolátů se zaměřením na průkaz rezistencí zejména širokospektrých beta-laktamáz – ESBL – (Extendend-Spectrum Beta – Lactamase), beta-laktamázy typu AmpC,

kolistin rezistence u gramnegativních bakterií a methicilin rezistence u *Staphylococcus aureus* – MRSA fenotypovými a genotypovými metodami, budou zde uvedeny výsledky také vztahu k multirezistencím, ev. jiné.

V části I. této zprávy jsou uvedeny výsledky testování těchto patogenů:

SKOT: *Pasteurella multocida, Mannheimia haemolytica, Histophilus somni, Streptococcus uberis, Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae*

PRASATA: *Actinobacillus pleuropneumoniae, Pasteurella multocida, Streptococcus suis, Staphylococcus hyicus*

HRABAVÁ DRŮBEŽ: *Enterococcus faecalis, Enterococcus faecium, Enterococcus gallinarum, Enterococcus hirae*

V části II. této zprávy budou uvedeny výsledky testování těchto patogenů:

SKOT: *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Klebsiella oxytoca, Raoutella spp., Staphylococcus aureus*

PRASATA: *Escherichia coli*

HRABAVÁ DRŮBEŽ: *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Enterobacter spp.*

Program sledování rezistencí k ATM u veterinárně významných patogenů je dobrovolný. Sledování rezistencí veterinárně významných patogenů v tomto projektu neslouží ke kontrolám a represím v chovech, kde budou rezistence zjištěny. Výsledky jsou zpracovávány anonymně, formou agregovaných výsledků, které nebudou vztaženy na jednotlivá hospodářství. Soukromí veterinární lékaři mají výsledky pouze ze „svého“ chovu. Celkové vyhodnocení výsledků monitoringu nebude uvádět výsledky jednotlivých konkrétních farem.

2. Cíle programu

1. Sledovat rezistenci k antimikrobiálním látkám u veterinárně významných patogenů.
2. Sjednotit vyšetřovací metody testování citlivosti k antimikrobiálním látkám ve veterinárních diagnostických laboratořích.
3. Sjednotit spektrum použitých antimikrobiálních látek tak, aby výsledky byly využity nejen pro terapii v praxi, ale aby současně posloužily k monitorování různých typů rezistencí.
4. Sjednotit interpretační kritéria a to podle mezinárodně platných standardů.
5. Motivovat veterinární lékaře a chovatele k laboratornímu testování citlivosti k antibiotikům.
6. Poskytnout novou, vyšší kvalitu výsledků vyšetření a jejich interpretace.
7. Umožnit přípravu doporučených postupů a v případě potřeby revidovat schémata dávkování (výše dávky, interval podání, celková délka podání) u registrovaných léčiv.
8. Archivovat izoláty a definovat typy jejich rezistence ve vztahu k zdraví hospodářských zvířat a lidí

3. Metodika provádění programu

Program sledování rezistence k ATM dává veterinárním lékařům a chovatelům možnost využít státem hrazené vyšetření citlivosti k ATM u vybraných veterinárně významných patogenů. To jsou původci bakteriálních onemocnění, kteří byli vybráni pro potřeby programu ve spolupráci se zástupci chovatelů a jejich soukromých veterinárních lékařů.

Pro **skot** jsou vybrány dvě skupiny patogenů:

- původci respiračních a průjmových onemocnění
Mannheimia haemolytica, Pasteurella multocida, Escherichia coli, Histophilus somni
- původci mastitid
Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus uberis, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Klebsiella spp., Raoultella spp.

Pro **prasata** jsou vybrány tyto patogeny:

Actinobacillus pleuropneumoniae, Pasteurella multocida, Escherichia coli, Streptococcus suis a *Staphylococcus hyicus*.

Pro **hrabavou drůbež** jsou vybrány tyto patogeny:

Escherichia coli (klinicky významné izoláty), *Pasteurella multocida, Enterobacter spp., Enterococcus spp.* a *Staphylococcus aureus*.

Tyto vybrané patogeny jsou izolovány ze vzorků, které zasílá soukromý veterinární lékař nebo chovatel při podezření na bakteriální onemocnění, které si vyžádá aplikaci ATM, do SVÚ v Praze, Jihlavě a Olomouci. V laboratoři je provedena kultivace a identifikace bakteriálního původce onemocnění. Tato část vyšetření je hrazena chovatelem. Pokud je v rámci tohoto vyšetření izolován veterinárně významný patogen zahrnutý do monitoringu antimikrobiální rezistence (AMR), je tento izolát dále vyšetřen na citlivosti k antimikrobiálním látkám. Všechny zúčastněné laboratoře používají ke stanovení citlivosti jednotně diluční mikrometodu ke stanovení minimální inhibiční koncentrace (MIC) a citlivosti nebo rezistence patogenu k jednotlivým ATM posuzují podle breakpointů citlivosti/rezistence v souladu s mezinárodně uznávanými metodikami CLSI6, EUCAST7, CA SFM8 ev. jiné. Spektrum použitých ATM pro každou skupinu patogenů bylo vybráno tak, aby byly výsledky testování využitelné v běžné klinické veterinární praxi a aby současně posloužily k monitorování různých typů rezistencí.

Náklady na stanovení citlivosti vybraných izolátů podle předepsaných kritérií hradí stát prostřednictvím SVS.

3.1. Odběr vzorků

Program je dobrovolný a jeho úspěšný průběh a výsledky ve značné míře závisí na organizaci provádění programu a na správném postupu při odběru a zasílání vzorků. Vzorky je třeba odebrat pokud možno z ještě neléčených zvířat na počátku onemocnění podle doporučení uvedeného v tabulkách č. 1 – 3 a zaslat je do SVÚ v Jihlavě, Praze nebo Olomouci.

Vzorky musí vždy doprovázet vyplněná objednávka laboratorního vyšetření. Je optimální použít objednávku laboratorního vyšetření vzor č. 1 dostupnou na webu SVS (viz: <https://www.svscr.cz/formulare-ke-stazeni/objednavky-laboratornich-vysetreni-metodika-kontroly-zdravi-zvirat-a-vakcinace/>) a vyplnit na ni všechny údaje včetně registračního čísla hospodářství. Registrační číslo hospodářství je důležité pro identifikaci vzorku při vyšetření v laboratoři a pro statistické zpracování výsledků. Výsledky vyšetření se vyhodnocují anonymně a nejsou vztaženy na jednotlivá hospodářství. V případě problému nebo nejasností souvisejících s odběrem a odesláním vzorků lze využít konzultace s pracovníky laboratoří: MVDr. Tomáš Černý (tomas.cerny@svupraha.cz), MVDr. Ivana Kucharovičová (kucharovicova@svujihlava.cz), MVDr. Jan Bardoň (jbardon@svuol.cz).

Tabulka č. 1: Vzorky odebírané v chovech skotu v rámci programu sledování AMR

RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ	PRŮJMOVÁ ONEMOCNĚNÍ	MASTITIDY
plíce - část, kde je rozhraní změněné a zdravé tkáně, velikost 10x10 cm, nepropustný obal, co nejrychleji do laboratoře	trus, část podvázaného tenkého nebo tlustého střeva (v závislosti na rozsahu vyšetření a s ohledem na případně i virologické nebo jiná vyšetření), obsah střeva - nepropustný obal, uchovat v chladu, co nejdříve do laboratoře	čerstvý vzorek 5 - 10 ml mléka - do sterilní vzorkovnice (zkumavky), odběr provádět v rukavicích, po očištění struků, po oddojení prvních tří stříků do pomocné nádoby, vnitřní plochu víčka vzorkovnice (zkumavky) udržovat v čistotě, bez dotyku rukou, směrem k podlaze, při odběru nesmí dojít ke kontaminaci z prostředí, označit řádně zkumavku pořadovým číslem, identifikační číslo zvířete uvést do objednávky vyšetření; je možné zaslat čtvrtový, půlový nebo směsný vzorek ze všech struků, z akutních, chronických, subklinických případů mastitid. Lze použít i: Bakteriální kultury z faremní diagnostiky mastitid určené pro identifikaci bakteriálních původců mastitid a testování citlivosti – čerstvé, dobře narostlé dobře označené na misce s kultivačním médiem
stěry z plic - ze změněné tkáně plic, trachey a bronchů, uložit do transportního media (např. Amies transportní médium s aktivním uhlím), uchovat při 5 - 25 °C, doporučuje se dopravit vzorek po odběru do 48 hodin do laboratoře	rektální výtěr - (např. Amies transportní médium s aktivním uhlím), uchovat při 5 - 25 °C, doporučuje se dopravit vzorek po odběru do 48 hodin do laboratoře	
hluboký nasální výtěr - výtěr po odběru uložit do transportního media (např. Amies transportní médium s aktivním uhlím), uchovat při 5 - 25 °C, doporučuje se dopravit vzorek po odběru do 48 hodin do laboratoře		
kadáver (čerstvý) nebo celé plíce doručit chlazené, plíce ev. i mražené a co nejrychleji do laboratoře		
jiné vzorky např. bronchoalveolární laváže, (transtracheální laváže), stěry z mandlí, hemokultury - platí pravidla viz výše (po odběru doručit co nejrychleji do laboratoře)		

Tabulka č. 2: Vzorky odebírané v chovech prasat pro potřeby programu sledování AMR

RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ	PRŮJMOVÁ ONEMOCNĚNÍ
plíce - část, kde je rozhraní změněné a zdravé tkáně, velikost 10x10 cm, nepropustný obal, co nejrychleji do laboratoře	trus, část podvázaného tenkého nebo tlustého střeva (v závislosti na rozsahu vyšetření a případně i virologické nebo jiná vyšetření), obsah střeva - nepropustný obal, uchovat v chladu, co nejdříve do laboratoře rektální výtěr - (např. Amies transportní médium s aktivním uhlím), uchovat při 5 - 25 °C, doporučuje se dopravit vzorek po odběru do 24 hodin do laboratoře kadáver – čerstvý, doručit chlazený v trojitém obalu (1x savý, 2x nepropustný obal) co nejrychleji do laboratoře
stěry z plic - ze změněné tkáně plic, trachey a bronchů, uložit do transportního media (např. Amies transportní médium s aktivním uhlím), uchovat při 5 - 25 °C, doporučuje se dopravit vzorek po odběru do 24 hodin do laboratoře	
hluboký nasální výtěr - výtěr po odběru uložit do transportního media (např. Amies transportní médium s aktivním uhlím), uchovat při 5 - 25 °C, doporučuje se dopravit vzorek po odběru do 24 hodin do laboratoře	
kadáver (čerstvý) nebo celé plíce doručit chlazené, plíce ev. i mražené a co nejrychleji do laboratoře	
jiné vzorky např. bronchoalveolární laváže, (transtracheální laváže), stěry z mandlí, hemokultury - platí pravidla viz výše (po odběru doručit co nejrychleji do laboratoře)	

Tabulka č. 3: Vzorky odebírané v chovech hrabavé drůbeže pro potřeby programu sledování AMR

kadávery kuřat	dodat co nejrychleji do laboratoře, chlazené; odběr materiálu ke kultivaci provádí patolog podle patologického nálezu nebo podle instrukcí a anamnézy uvedených na žadance
stěry z orgánů	použít např. Amies transportní médium s aktivním uhlím, uchovat při 5 - 20 °C, dopravit vzorek po odběru do 48 hodin do laboratoře
trus, stěry z trusu	uchovat při 5 - 20 °C, dopravit vzorek po odběru do 48 hodin do laboratoře

3.2. Interpretace výsledků

Laboratoře interpretují výsledek vyšetření podle jednotně stanovených kritérií. Výsledky jsou interpretovány jako minimální inhibiční koncentrace (MIC) dané antimikrobiální látky pro určitou bakterii. Na protokolu o vyšetření zasláného vzorku je uveden jednak bakteriologický nálezn a jednak antibiogram. Ten obsahuje kvantitativní výsledek (MIC ATM v $\mu\text{g/ml}$) a kvalitativní výsledek, který umožňuje rozlišit bakterie na citlivé a rezistentní (podle EUCAST), případně i na intermediárně citlivé (podle CLSI). Do které kategorie citlivosti vyšetřovaný izolát patří, bude zadavateli vyšetření spolu s hodnotou MIC písemně sděleno standardně používaným označením C/I/R. U některých antimikrobiálních látek existuje zkřížená účinnost. To znamená, že výsledek testování platí i pro jiné látky z téže skupiny, např. výsledek u ampicilinu platí i pro amoxicilin nebo výsledek pro tetracyklin je možné interpretovat i pro chlortetracyklin, oxytetracyklin a v případě citlivosti i pro doxycyklin. Některé konkrétní molekuly ATM v sestavách nejsou v rámci ČR a Evropské unie pro zvířata či pro daný cílový druh nebo produkční kategorii (např. dojnice) vůbec registrovány a schváleny k použití. Ze sestavy antimikrobiálních látek na destičce, které je pevně dané, je nelze vyřadit, ale ve výsledcích vyšetření jsou o relevantnosti výsledku pro daný živočišný druh podrobné informace.

Testování některých ATM v sestavách je zdánlivě zbytečné, protože se ve veterinárním lékařství nepoužívají, ale v tomto projektu mají velký význam z pohledu ochrany zdraví lidí. Jedná se o např. testování cefotaximu, z důvodu potřeby detekce specifických typů rezistencí na beta-laktamová antimikrobika jako např. ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamases) a AmpC. Kmeny *Escherichia coli* jsou proto v rámci programu rovněž testovány také na rezistence k cefotaximu, který není registrován k použití pro zvířata, ale jeho testování je prováděno v rámci programu pro potřeby detekce producentů širokospektrých beta-laktamáz (ESBL) nebo beta-laktamáz typu AmpC, které představují velké riziko z hlediska šíření rezistence u beta-laktamů včetně cefalosporinů.

V rámci programu sledování rezistencí jsou stafylokoky testovány i na citlivost k cefoxitinu a oxacilinu. Cílem je detekce methicilin rezistentních stafylokoků. Pokud je testovaný kmen methicilin rezistentní, je rezistentní na všechna beta-laktamová antibiotika registrovaná ve veterinární medicíně. Laboratoře na SVÚ mají k dispozici zevrubnou analýzu interpretace jednotlivých druhů výsledků, spolu s pečlivě nastavenými instrukcemi, jak výsledky předat majitelům a chovatelům zvířat, jak jich lze nejlépe využít a čím mohou přispět ke zkvalitnění antimikrobiální léčby z hlediska efektivnosti léčby a snížení spotřeby neúčelně používaných antimikrobiálních látek, což by se mělo příznivě odrazit i ve snížení finančních nákladů na léčbu.

4. Výsledky programu NAP pro rok 2017, část I.

4.1. Počet a zastoupení vybraných patogenů detekovaných v chovech skotu, prasat a hrabavé drůbeže

Počty a zastoupení vybraných patogenů detekovaných v chovech skotu, prasat a hrabavé drůbeže v roce 2017 jsou uvedeny v tabulkách č. 4 - 7.

Tabulka č. 4: Počty a zastoupení vybraných patogenů v chovech skotu v roce 2017

PATOGEN	POČET KMENŮ	%
<i>Escherichia coli</i>	73	50,0
<i>Pasteurella multocida</i>	41	28,1
<i>Mannheimia haemolytica</i>	26	17,8
<i>Histophilus somni</i>	6	4,1
Celkem	146	

Tabulka č. 5: Počty a zastoupení vybraných patogenů v chovech skotu z mastitid v roce 2017

PATOGEN	POČET KMENŮ	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	92	15,7
<i>Streptococcus agalactiae</i>	9	1,5
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	67	11,5
<i>Streptococcus uberis</i>	281	48,0
<i>Escherichia coli</i>	57	9,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	40	6,8
<i>Klebsiella oxytoca</i>	32	5,5
<i>Raoultella</i> spp.	7	1,2
Celkem	585	

Tabulka č. 6: Počty a zastoupení vybraných patogenů v chovech prasat v roce 2017

PATOGEN	POČET KMENŮ	%
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	27	11,4
<i>Escherichia coli</i>	108	45,6
<i>Pasteurella multocida</i>	31	13,1
<i>Streptococcus suis</i>	52	21,9
<i>Staphylococcus hyicus</i>	19	8,0
Celkem	237	

Tabulka č. 7: Počty a zastoupení vybraných patogenů v chovech hrabavé drůbeže v roce 2017

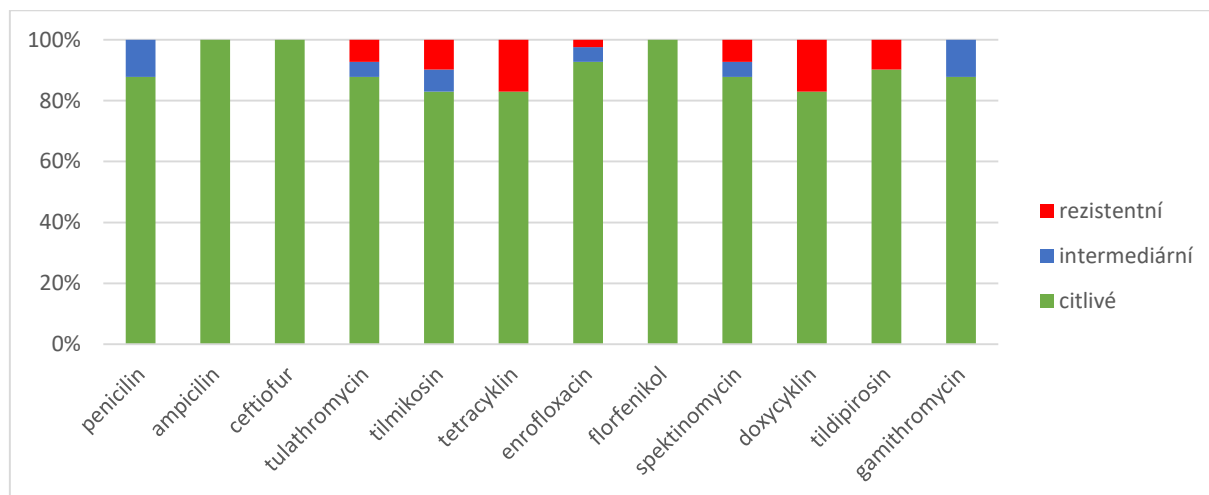
PATOGEN	POČET KMENŮ	%
<i>Escherichia coli</i>	145	37,8
<i>Enterococcus</i> spp.	218	56,8
<i>Enterobacter</i> spp.	10	2,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	11	2,9
Celkem	384	

4.2. Procento rezistentních/citlivých kmenů

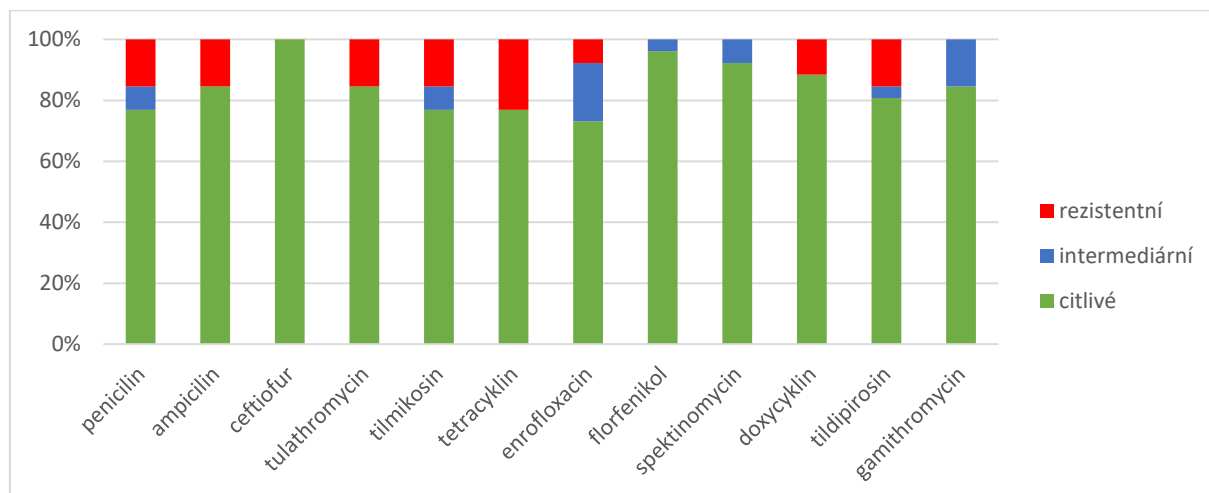
4.2.1. Procento rezistentních/citlivých kmenů z chovů skotu

Zastoupení rezistentních, intermediárních a citlivých izolátů jednotlivých původců detekovaných v chovech skotu je znázorněno v grafech č. 1 – 6.

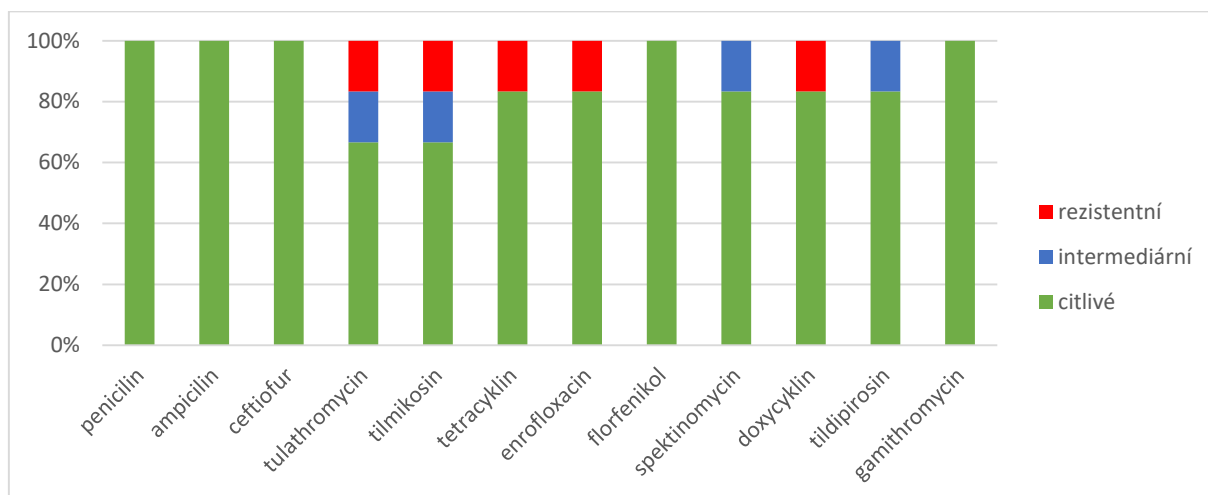
Graf č. 1: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Pasteurella multocida* izolovaných v chovech skotu v roce 2017



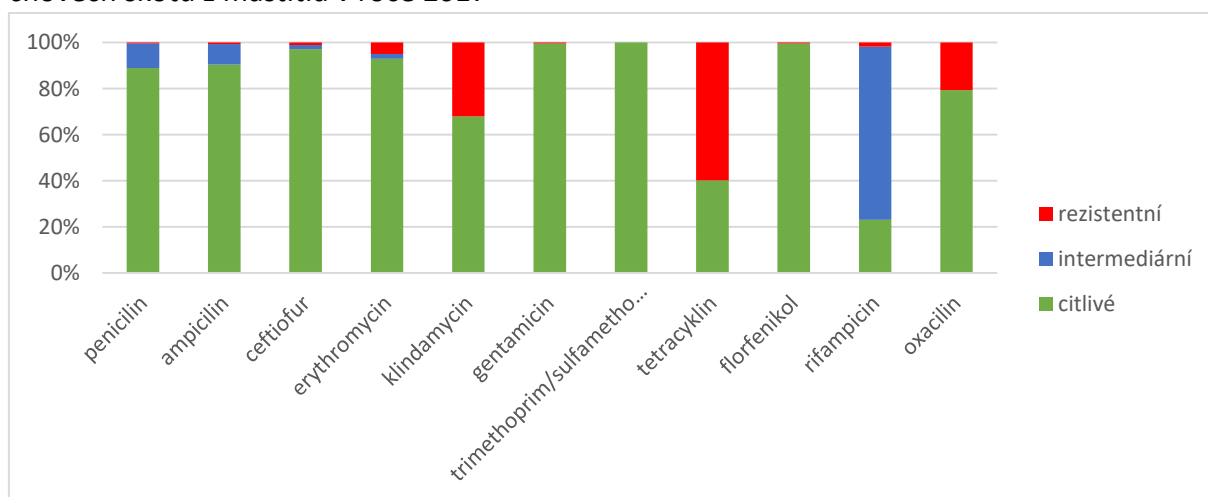
Graf č. 2: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Mannheimia haemolytica* izolovaných v chovech skotu v roce 2017



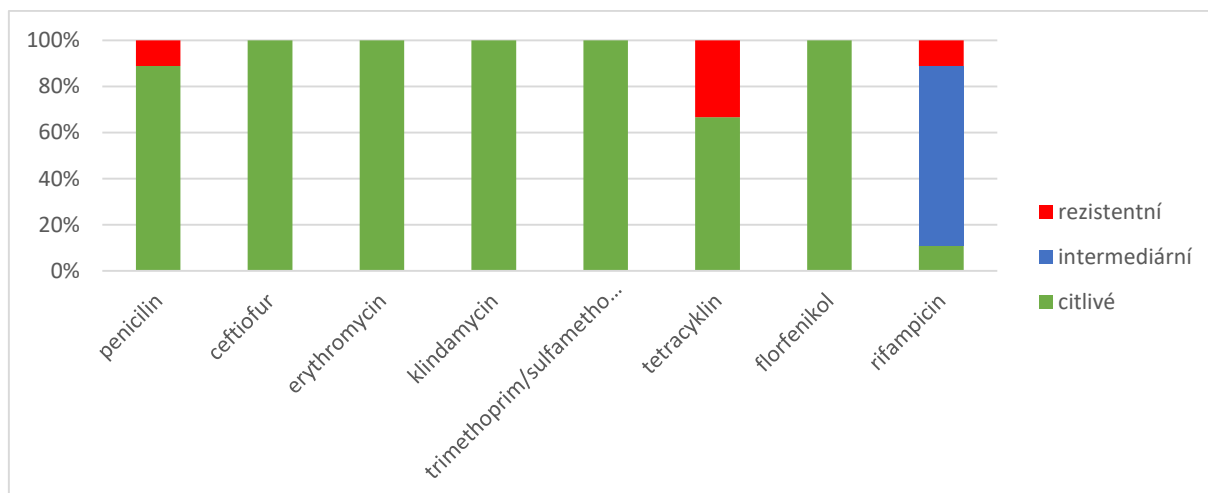
Graf č. 3: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Histophilus somni* izolovaných v chovech skotu v roce 2017



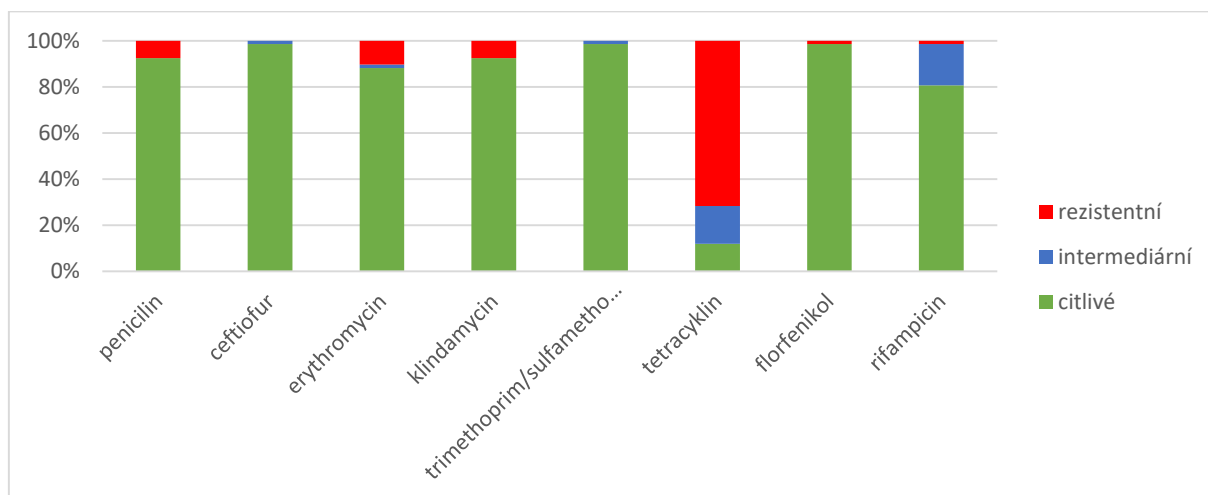
Graf č. 4: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Streptococcus uberis* izolovaných v chovech skotu z mastitid v roce 2017



Graf č. 5: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Streptococcus agalactiae* izolovaných v chovech skotu z mastitid v roce 2017



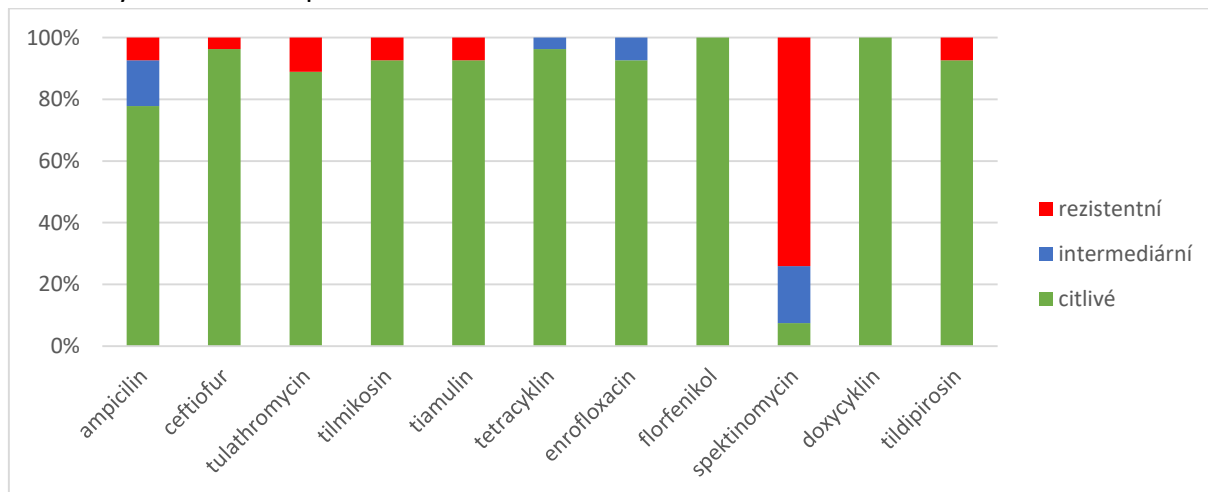
Graf č. 6: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Streptococcus dysgalactiae* izolovaných v chovech skotu z mastitid v roce 2017



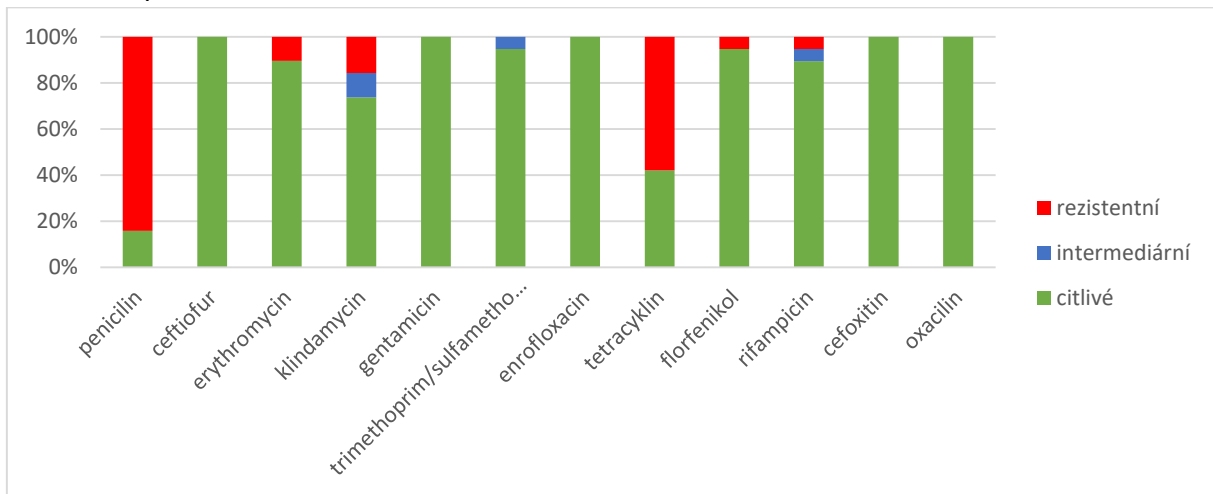
4.2.2. Procento rezistentních/citlivých kmenů z chovů prasat

Zastoupení rezistentních, intermediárních a citlivých izolátů jednotlivých původců detekovaných v chovech prasat je znázorněno v grafech č. 7 – 10.

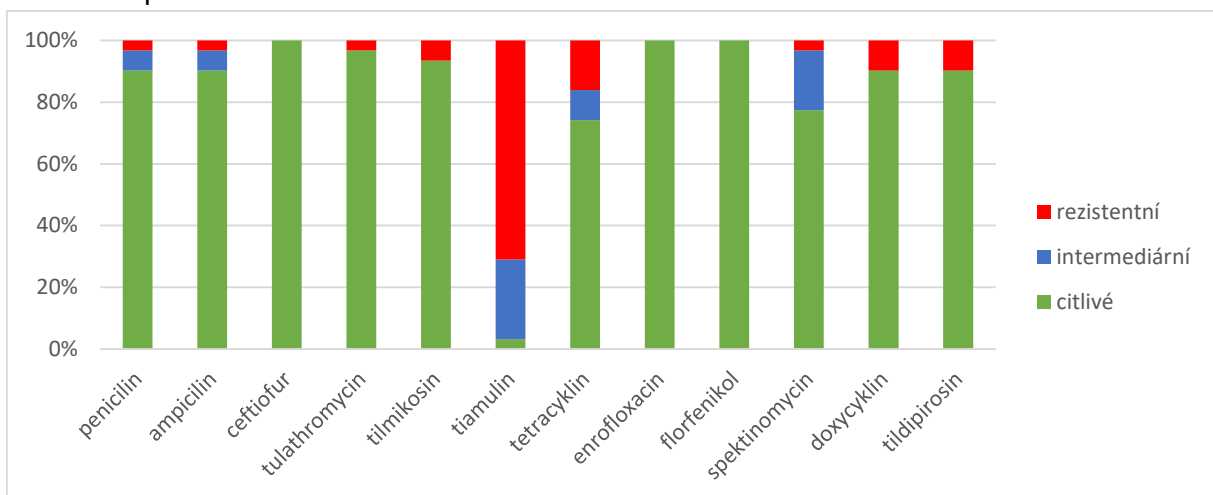
Graf č. 7: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Actinobacillus pleuropneumoniae* izolovaných v chovech prasat v roce 2017



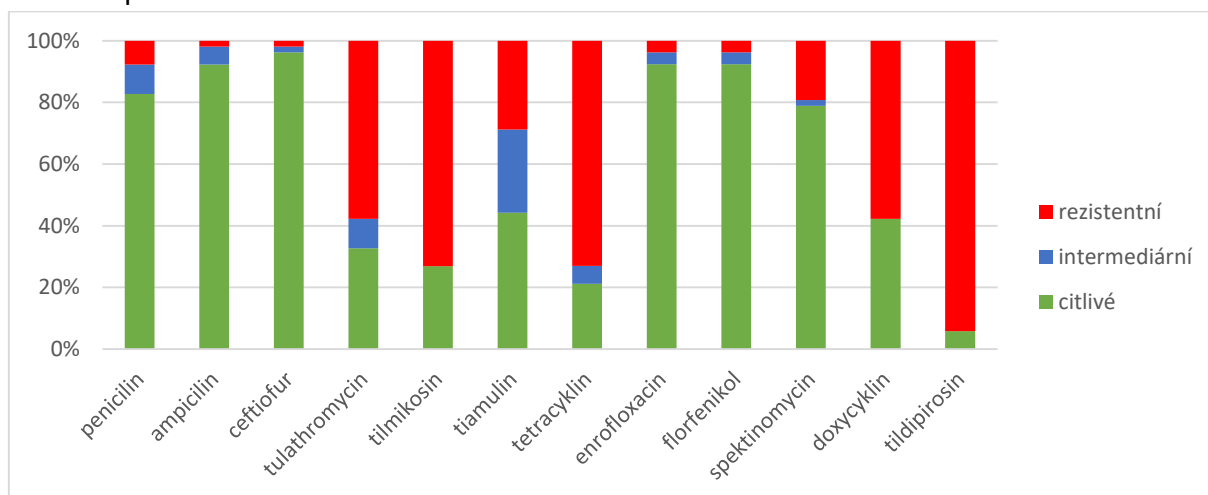
Graf č. 8: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Staphylococcus hyicus* izolovaných v chovech prasat v roce 2017



Graf č. 9: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Pasteurella multocida* izolovaných v chovech prasat v roce 2017



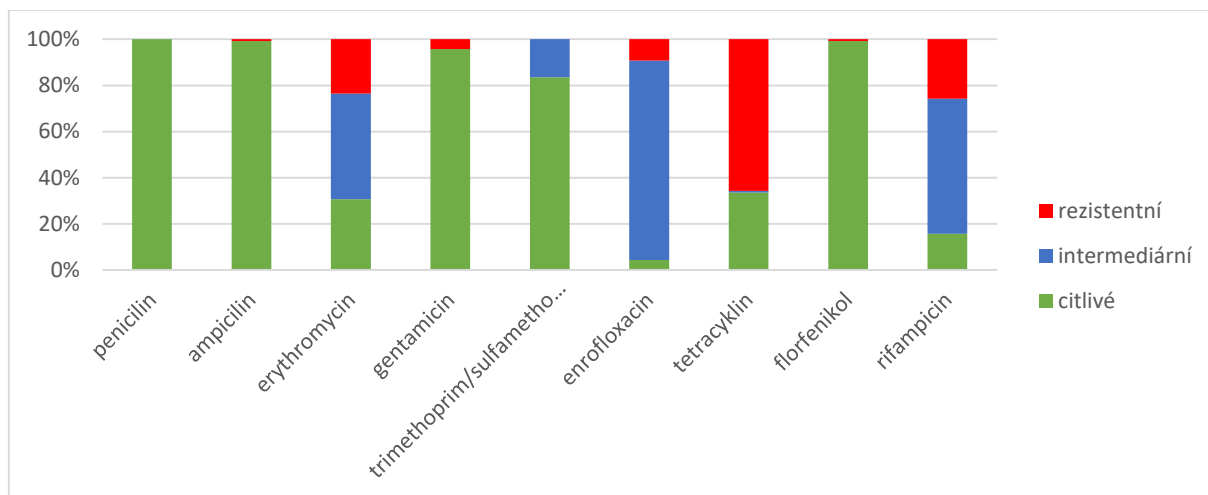
Graf č. 10: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Streptococcus suis* izolovaných v chovech prasat v roce 2017



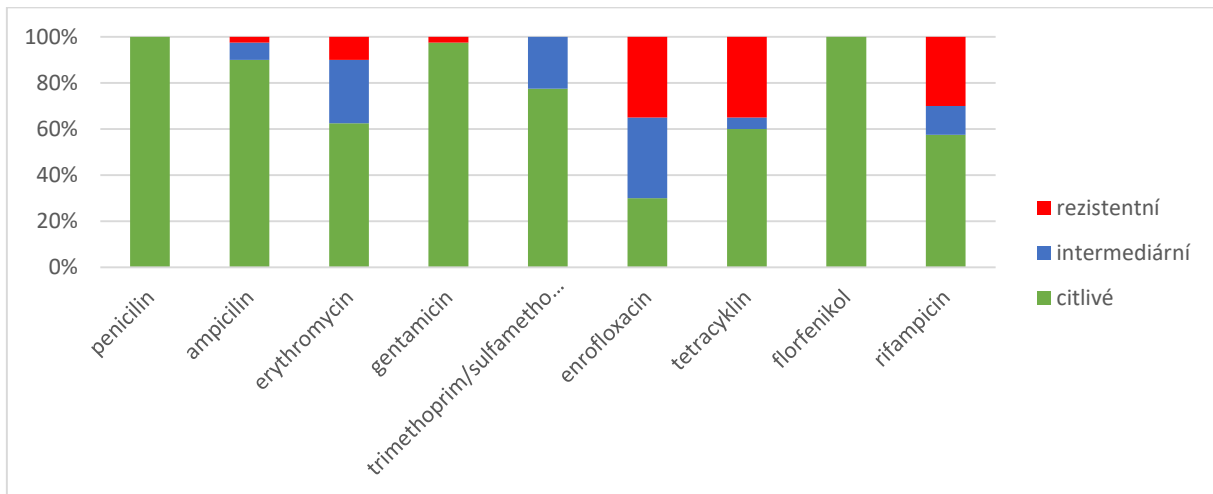
4.2.3. Procento rezistentních/citlivých kmenů z chovů hrabavé drůbeže

Zastoupení rezistentních, intermediárních a citlivých izolátů jednotlivých původců detekovaných v chovech hrabavé drůbeže je znázorněno v grafech č. 11 - 14.

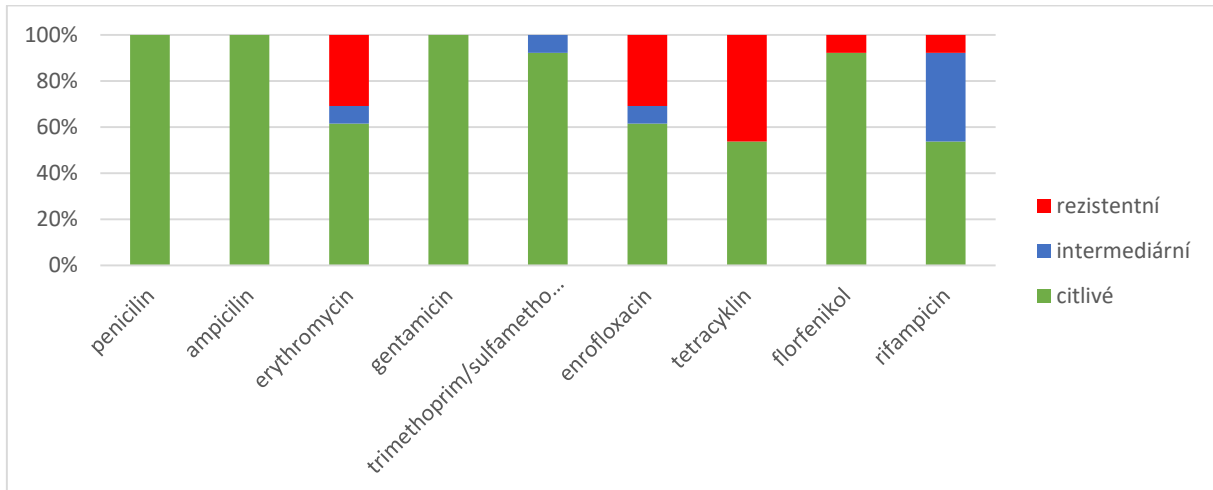
Graf č. 11: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Enterococcus faecalis* izolovaných v chovech drůbeže v roce 2017



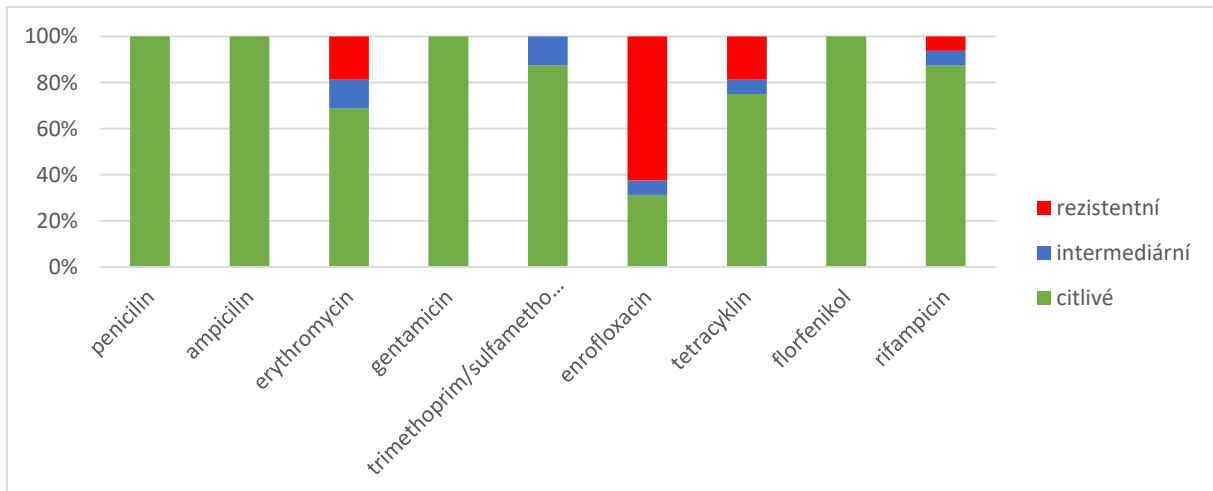
Graf č. 12: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Enterococcus faecium* izolovaných v chovech drůbeže v roce 2017



Graf č. 13: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Enterococcus gallinarum* izolovaných v chovech drůbeže v roce 2017



Graf č. 14: Zastoupení rezistentních a citlivých kmenů *Enterococcus hirae* izolovaných v chovech drůbeže v roce 2017



4.3 Fenotypové vlastnosti izolátů

4.3.1 Fenotypové vlastnosti izolátů z chovů skotu

Výsledky fenotypových vlastností izolátů z chovů skotu jsou uvedeny v tabulkách č. 8 – 13.

Tabulka č. 8: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Pasteurella multocida* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	41	0,125	0,5	87,8	12,2	0
Ampicilin	41	0,25	0,5	100	-	0
Ceftiofur	41	<= 0,125	0,25	100	0	0
Tulathromycin	41	<= 1	32	87,8	4,9	7,3
Tilmikosin	41	4	16	83,0	7,3	9,8
Tiamulin	41	16	32	nehodnoceno		
Tetracyklin	41	<= 0,5	32	83,0	0	17,0
Enrofloxacin	41	<= 0,06	0,25	92,7	4,9	2,4
Florfenikol	41	0,5	0,5	100	0	0
Spektinomycin	41	<= 16	64	87,8	4,9	7,3
Doxycyklin	41	<= 0,5	2	83,0	-	17,0
Tildipirosin	41	1	8	90,2	0	9,8
Gamithromycin	41	0,5	> 8	87,8	12,2	-

Tabulka č. 9: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Mannheimia haemolytica* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	26	0,25	> 8	76,9	7,7	15,4
Ampicilin	26	0,25	8	84,6	-	15,4
Ceftiofur	26	<= 0,125	<= 0,125	100	0	0
Tulathromycin	26	2	128	84,6	0	15,4
Tilmikosin	26	4	> 64	76,9	7,7	15,4
Tiamulin	26	16	32	nehodnoceno		
Tetracyklin	26	<= 0,5	8	76,9	0	23,1
Enrofloxacin	26	<= 0,06	1	73,1	19,2	7,7
Florfenikol	26	1	2	96,2	3,8	0
Spektinomycin	26	32	32	92,3	7,7	0
Doxycyklin	26	<= 0,5	2	88,5	-	11,5
Tildipirosin	26	<= 0,5	> 64	80,8	3,8	15,4
Gamithromycin	26	0,5	8	84,6	15,4	-

Tabulka č. 10: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Histophilus somni* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	6	0,125	0,25	100	0	0
Ampicilin	6	<= 0,125	0,5	100	-	0
Ceftiofur	6	<= 0,125	0,25	100	0	0
Tulathromycin	6	8	128	66,7	16,7	16,7
Tilmikosin	6	4	64	66,7	16,7	16,7
Tiamulin	6	1	8	nehodnoceno		
Tetracyklin	6	<= 0,5	32	83,3	0	16,7
Enrofloxacin	6	<= 0,06	2	83,3	0	16,7
Florfenikol	6	0,25	1	100	0	0
Spektinomycin	6	32	64	83,3	16,7	0
Doxycyklin	6	<= 0,5	> 4	83,3	-	16,7
Tildipirosin	6	2	16	83,3	16,7	0
Gamithromycin	6	0,25	1	100	0	-

Tabulka č. 11: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Streptococcus agalactiae* - mastitidy - v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	9	<= 0,06	0,5	88,9	-	11,1
Ampicilin	9	<= 0,125	1	nehodnoceno		
Ceftiofur	9	<= 0,25	2	100	0	0
Erythromycin	9	<= 0,125	<= 0,125	100	0	0
Klindamycin	9	<= 0,125	<= 0,125	100	-	0
Gentamicin	9	128	128	nehodnoceno		
Trimethoprim/sulfamethoxazol	9	0,125	0,5	100	0	0
Enrofloxacin	9	0,5	1	nehodnoceno		
Tetracyklin	9	<= 0,25	> 32	66,7	0	33,3
Florfenikol	9	2	2	100	-	0
Rifampicin	9	0,125	> 4	11,1	77,8	11,1
Cefoxitin	9	<= 4	> 16	nehodnoceno		
Oxacilin	9	<= 0,25	2	nehodnoceno		

Tabulka č. 12: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Streptococcus dysgalactiae* – mastitidy - v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	67	<= 0,06	0,125	92,5	-	7,5
Ampicilin	67	<= 0,125	0,25	nehodnoceno		
Ceftiofur	67	<= 0,25	0,5	98,5	1,5	0
Erythromycin	67	<= 0,125	2	88,1	1,5	10,4
Klindamycin	67	<= 0,125	0,25	92,5	-	7,5
Gentamicin	67	nehodnoceno		nehodnoceno		
Trimethoprim/sulfamethoxazol	67	0,125	0,25	98,5	1,5	0
Enrofloxacin	67	0,5	8	nehodnoceno		
Tetracyklin	67	8	> 32	11,9	16,4	71,6
Florfenikol	67	2	2	98,5	-	1,5
Rifampicin	67	0,06	0,125	80,6	17,9	1,5
Cefoxitin	67	<= 4	<= 4	nehodnoceno		
Oxacilin	67	<= 0,25	1	nehodnoceno		

Tabulka č. 13: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Streptococcus uberis* – mastitidy - v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	281	0,25	0,5	89,0	10,7	0,4
Ampicilin	281	0,5	0,5	90,4	8,9	0,7
Ceftiofur	281	1	2	97,2	1,8	1,1
Erythromycin	281	<= 0,125	0,25	92,9	2,1	5,0
Klindamycin	281	<= 0,125	4	68,0	-	32,0
Gentamicin	281	<= 128	<= 128	99,6	-	0,4
Trimethoprim/sulfamethoxazol	281	0,06	0,125	100	0	0
Enrofloxacin	281	0,5	1	nehodnoceno		
Tetracyklin	281	16	> 32	40,2	0	59,8
Florfenikol	281	2	2	99,6	-	0,4
Rifampicin	281	0,125	0,25	23,1	75,1	1,8
Cefoxitin	281	<= 4	<= 4	nehodnoceno		
Oxacilin	281	1	2	79,4	-	20,6

4.3.2 Fenotypové vlastnosti izolátů z chovů prasat

Výsledky fenotypových vlastností izolátů z chovů prasat jsou uvedeny v tabulkách č. 14 – 17.

Tabulka č. 14: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Actinobacillus pleuropneumoniae* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	27	0,5	1	nehodnoceno		
Ampicilin	27	0,5	1	77,8	14,8	7,4
Ceftiofur	27	<= 0,125	0,25	96,3	0	3,7
Tulathromycin	27	32	128	88,9	-	11,1
Tilmikosin	27	8	16	92,6	-	7,4
Tiamulin	27	16	16	92,6	-	7,4
Tetracyklin	27	<= 0,5	<= 0,5	96,3	3,7	0
Enrofloxacin	27	<= 0,06	0,25	92,6	7,4	0
Florfenikol	27	0,25	0,5	100	0	0
Spektinomycin	27	128	> 128	7,4	18,5	74,1
Doxycyklin	27	<= 0,5	1	100	-	0
Tildipirosin	27	8	16	92,6	-	7,4
Gamithromycin	27	2	4	nehodnoceno		

Tabulka č. 15: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Pasteurella multocida* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	31	0,125	0,25	90,3	6,5	3,2
Ampicilin	31	0,25	0,5	90,3	6,5	3,2
Ceftiofur	31	<= 0,125	<= 0,125	100	0	0
Tulathromycin	31	<= 1	2	96,8	0	3,2
Tilmikosin	31	8	16	93,5	-	6,5
Tiamulin	31	32	32	3,2	25,8	71,0
Tetracyklin	31	<= 0,5	8	74,2	9,7	16,1
Enrofloxacin	31	<= 0,06	0,125	100	0	0
Florfenikol	31	0,5	0,5	100	0	0
Spektinomycin	31	32	64	77,4	19,4	3,2
Doxycyklin	31	<= 0,5	1	90,3	-	9,7
Tildipirosin	31	2	4	90,3	-	9,7
Gamithromycin	31	1	1	nehodnoceno		

Tabulka č. 16: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Streptococcus suis* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	52	≤ 0,06	0,5	82,7	9,6	7,7
Ampicilin	52	≤ 0,125	0,5	92,3	5,8	1,9
Ceftiofur	52	0,25	2	96,2	1,9	1,9
Tulathromycin	52	64	> 128	32,7	9,6	57,7
Tilmikosin	52	32	> 64	26,9	-	73,1
Tiamulin	52	8	> 64	44,2	26,9	28,8
Tetracyklin	52	16	64	21,2	5,8	73,1
Enrofloxacin	52	0,25	0,5	92,3	3,8	3,8
Florfenikol	52	2	2	92,3	3,8	3,8
Spektinomycin	52	32	> 128	78,8	1,9	19,2
Doxycyklin	52	4	> 4	42,3	-	57,7
Tildipirosin	52	> 64	> 64	5,8	-	94,2
Gamithromycin	52	1	> 8	nehodnoceno		

Tabulka č. 17: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Staphylococcus hyicus* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	19	0,25	4	15,8	-	84,2
Ampicilin	19	1	4	nehodnoceno		
Ceftiofur	19	1	2	100	0	0
Erythromycin	19	≤ 0,125	> 16	89,5	0	10,5
Klindamycin	19	≤ 0,125	> 16	73,7	10,5	15,8
Gentamicin	19	≤ 0,25	0,5	100	-	0
Trimethoprim/sulfamethoxazol	19	0,125	2	94,7	5,3	-
Enrofloxacin	19	0,125	0,125	100	-	0
Tetracyklin	19	16	> 32	42,1	0	57,9
Florfenikol	19	2	4	94,7	-	5,3
Rifampicin	19	≤ 0,03	0,125	89,5	5,3	5,3
Cefoxitin	19	≤ 4	≤ 4	100	-	0
Oxacilin	19	≤ 0,25	≤ 0,25	100	-	-

4.3.3 Fenotypové vlastnosti izolátů z chovů hrabavé drůbeže

Výsledky fenotypových vlastností izolátů z chovů hrabavé drůbeže jsou uvedeny v tabulkách č. 18 – 21.

Tabulka č. 18: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Enterococcus faecalis* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	140	4	4	100	-	-
Ampicilin	140	2	4	99,3	0	0,7
Ceftiofur	140	32	> 32	nehodnoceno		
Erythromycin	140	2	> 16	30,7	45,7	23,6
Klindamycin	140	16	> 16	nehodnoceno		
Gentamicin	140	≤ 128	≤ 128	95,7	-	4,3
Trimethoprim/sulfamethoxazol	140	≤ 0,03	0,06	83,6	16,4	0
Enrofloxacin	140	1	1	4,3	86,4	9,3
Tetracyklin	140	32	> 32	33,6	0,7	65,7
Florfenikol	140	2	4	99,3	-	0,7
Rifampicin	140	2	4	15,7	58,6	25,7
Cefoxitin	140	> 16	> 16	nehodnoceno		
Oxacilin	140	> 2	> 2	nehodnoceno		

Tabulka č. 19: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Enterococcus faecium* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	40	2	8	100	-	-
Ampicilin	40	1	4	90,0	7,5	2,5
Ceftiofur	40	1	> 32	nehodnoceno		
Erythromycin	40	0,25	4	62,5	27,5	10,0
Klindamycin	40	1	> 16	nehodnoceno		
Gentamicin	40	≤ 128	≤ 128	97,5	-	2,5
Trimethoprim/sulfamethoxazol	40	≤ 0,03	0,06	77,5	22,5	0
Enrofloxacin	40	0,5	4	30,0	35,0	30,0
Tetracyklin	40	0,5	> 32	60,0	5,0	35,0
Florfenikol	40	2	2	100	-	0
Rifampicin	40	0,25	4	57,5	12,5	30,0
Cefoxitin	40	16	> 16	nehodnoceno		
Oxacilin	40	> 2	> 2	nehodnoceno		

Tabulka č. 20: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Enterococcus gallinarum* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	13	1	4	100	-	-
Ampicilin	13	1	4	100	0	0
Ceftiofur	13	16	> 32	nehodnoceno		
Erythromycin	13	0,5	> 16	61,5	7,7	30,8
Klindamycin	13	8	> 16	nehodnoceno		
Gentamicin	13	≤ 128	≤ 128	100	-	0
Trimethoprim/sulfamethoxazol	13	≤ 0,03	≤ 0,03	92,3	7,7	0
Enrofloxacin	13	0,25	> 8	61,5	7,7	30,8
Tetracyklin	13	0,5	> 32	53,8	0	46,2
Florfenikol	13	1	2	92,3	-	7,7
Rifampicin	13	1	2	53,8	38,5	7,7
Cefoxitin	13	16	> 16	nehodnoceno		
Oxacilin	13	1	> 2	nehodnoceno		

Tabulka č. 21: Výsledky fenotypových vlastností izolátů *Enterococcus hirae* v roce 2017

ANTIMIKROBIKUM	počet izolátů	MIC ₅₀ mg/L	MIC ₉₀ mg/L	C (%)	I (%)	R (%)
Penicilin	16	0,25	2	100	-	-
Ampicilin	16	0,5	2	100	0	0
Ceftiofur	16	0,5	2	nehodnoceno		
Erythromycin	16	0,25	> 16	68,8	12,5	18,8
Klindamycin	16	4	> 16	nehodnoceno		
Gentamicin	16	≤ 128	≤ 128	100	-	0
Trimethoprim/sulfamethoxazol	16	≤ 0,03	0,125	87,5	12,5	0
Enrofloxacin	16	2	> 8	31,3	6,3	62,5
Tetracyklin	16	≤ 0,5	> 32	75,0	6,3	18,8
Florfenikol	16	1	2	100	-	0
Rifampicin	16	0,5	2	87,5	6,3	6,3
Cefoxitin	16	8	> 16	nehodnoceno		
Oxacilin	16	1	> 2	nehodnoceno		

5. Závěr

Výsledky Národního programu sledování rezistencí veterinárně významných patogenů k ATM by měly být především užitečným nástrojem pro veterinární lékaře při rozhodování o používání ATM ke každodenní klinické praxi v konkrétních chovech.

I přes krátké období trvání programu je zřejmé, že program přinesl pokrok v oblasti řešení problematiky AMR. Proces zavedení programu přinesl sjednocení způsobů testování citlivosti patogenů k ATM a zavedení jednotného způsobu interpretace výsledků těchto vyšetření. Tento diagnostický postup jednoznačně představuje zvýšenou kvalitu poskytovaných výsledků vyšetření. Program také přispěl ke spojení chovatelů, soukromých veterinárních lékařů, dozorových orgánů i pracovníků v laboratořích a v oblasti výzkumu při řešení problematiky rezistence k ATM. Archivované izoláty slouží k dalším dlouhodobým výzkumným sledováním vzniku možných rezistencí.

Poděkování za podíl na přípravě, organizaci a hodnocení program náleží pracovníkům Ministerstva zemědělství, Státní veterinární správy, Státních veterinárních ústavů, Ústavu pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv a Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně.

Stejně tak je na místě ocenění spolupráce chovatelů a soukromých veterinárních lékařů, kteří se do programu sledování rezistencí zapojili a využívají ho v praxi.