EESTI MAAÜLIKOOL

Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut

Maria Baranova

PIIMAVEISTEGA TEGELEVATE LOOMAKASVATAJATE JA LOOMAARSTIDE SUHTUMINE MIKROOBIDE RESISTENTSUSESSE JA ANTIBIOOTIKUMIDE KASUTAMISSE

DAIRY FARM OWNERS AND VETERINARIANS ATTITUDES TOWARDS ANTIMICROBIAL RESISTANCE AND USAGE OF ANTIBIOTICS

Loomaarstiõppe lõputöö

Veterinaarmeditsiini õppekava

Juhendaja: lektor Birgit Aasmäe

Tartu 2019

LÜHIKOKKUVÕTE

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Loomaarstiõppe lõputöö lühikokkuvõte	
Autor: Maria Baranova		Õppekava: Veterinaarmeditsiin	
Pealkiri: Piimaveistega tegelevate loomakasvatajate ja loomaarstide suhtumine mikroobide resistentsusesse ja antibiootikumide kasutamisse			
Lehekülgi: 91	Jooniseid: 18	Tabeleid: 16	Lisasid: 2
Osakond / Õppetool: Kliiniline veterinaarmeditsiini osakond ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: Veterinaarmeditsiin, kirurgia, füsioloogia, patoloogia, kliinilised uuringud (B750) Juhendaja(d): lektor Birgit Aasmäe Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu, 2019			

Mikroobide resistentsuse probleem on pikema aja jooksul arenenud protsess, mille tagajärjega me puutume kokku praegu ja ka tulevikus. Resistentsuse vähendamiseks tuleb vähendada antibiootikumide kasutamist. Selleks viiakse läbi mitmesuguseid kampaaniad, mis on suunatud teadlikkuse suurendamisele resistentsuse kohta. Et kampaaniatest oleks kasu, peab välja selgitama, millest lähtudes inimesed antibiootikume kasutavad, kuidas antibiootikumi valitakse ning kuidas nad suhtuvad resistentsusega seotud probleemisse.

Käesoleva uuringu eesmärk oli välja selgitada Eesti piimakarjadega tegelevate farmiomanike ja loomaarstide antibiootikumide kasutamise harjumused, arvamused seoses resistentsusega ning haigusi ennetavate meetmete rakendamisega. Eestis ei ole varem neid küsimusi uuritud. Informatsiooni kogumiseks koostati loomaarstidele ja loomaomanikele küsimustikud, mis oli saadetud e-posti teel. Kõik statistilised analüüsid teostati ja joonised konstrueeriti tarkvaraga *Google Sheets* ja statistikaprogrammiga R 3.5.3 (*R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*).

Antibiootikumide kasutamisel ja toimeaine valimisel juhinduvad loomaarstid oma kogemusest, koolitustelt saadud informatsioonist ning ravimi infolehest. Kuigi mõlemad küsitletud rühmad peavad resistentsust oluliseks probleemiks, ei rakendata sageli resistentsuse arengu peatamiseks vajalikke meetmeid. Sageli manustatakse antibiootikume profülaktiliselt. Loomaarstid on enamjaolt teadlikud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendite olemasolust, kuid paljudel juhtudel ei rakenda neid soovitusi. Antibiootikumide kasutamist on viimastel ajal vähendanud nii loomaarstid kui ka loomaomanikud. Loomaomanikud vähendasid antibiootikumide kasutamist tänu headele loomakasvatustavadele, mitte mikroobide resistentsuse arengu peatamise eesmärgil. Mõlemad küsitletud rühmad hindavad kõrgelt haiguste ennetusmeetmete olulisust. Enamik farmereid rakendab oma farmides haigusi ennetavaid meetmeid nagu söötmis-ja pidamistingimuste parandamine.

Käesoleva töö tulemusi saab arvesse võtta antibiootikumide kasutamise juhendite ja strateegiate väljatöötamisel, töö annab põhjaliku ülevaate antibiootikumide kasutamisest ning sellega seotud probleemidest piimakarjakasvatuses.

Märksõnad:mikrobiaalne resistentsus, piimakarjakasvatus, antibiootikumide kasutamine

ABSTRACT

www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Veterinary Medicine Final Thesis	
Author: Maria Baranova		Curriculum: Veterinary Medicine	
Title: Dairy Farm Owners and Veterinarians Attitudes Towards Antimicrobial Resistance and Usage of Antibiotics			
Pages: 91	Figures: 18	Tables: 16	Appendixes: 2
Department / Chair: Department of Clinical Veterinary Medicine Field of research and (CERC S) code: Veterinary Medicine, Surgery, Physiology, Pathology (B750) Supervisors: Lecturer Birgit Aasmäe Place and date: Tartu, 2019			

The problem of antimicrobial resistance is a process that has evolved over a long period of time, which we confront now and will be confronting in the future. To reduce resistance, the use of antibiotics must be limited. For this purpose, various campaigns are underway to raise awareness of resistance. In order to benefit from the campaigns, it is necessary to find how people are using antibiotics, how they are making drug choices and their attitudes toward resistance associated problems.

The aim of this study was to identify the farmers and veterinarians dealing with Estonian dairy herds antibiotic usage habits, opinions on resistance and preventive measures implementation. In Estonia these issues have not been studied before. Two different questionnaires were composed and sent to veterinarians and animal owners by email. All statistical analyses were performed and the drawings constructed using the software Google Sheets and the statistical program R 3.5.3 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

When using antibiotics and selecting the active ingredient, the veterinarians are guided by their experience, information obtained from workshops, and the drug information leaflet. Although both groups surveyed consider resistance to be a major problem, the measures needed to stop the development of resistance are often not implemented. Antibiotics are often administered prophylactically. Most of the veterinarians are aware of the existence of guidelines for the prudent use of antibiotics, but in many cases they do not implement these recommendations. The use of antibiotics has recently been reduced by both veterinarians and animal owners. Animal owners reduce the use of antibiotics through good animal husbandry practices, but not for the sake of antimicrobial resistance reduction. Both interviewed groups highly value the disease prevention measures. Most farmers apply disease prevention measures on their farms, mostly associated with improvement of feeding and husbandry.

The results of this work can be taken into account in the guidelines and strategies for the use of antibiotics development. The work also provides an in-depth overview of the use of antibiotics and related problems in dairy farming.

Keywords: antimicrobial resistance, dairy farming, antibiotic usage

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE **1**

ABSTRACT **2**

SISUKORD **3**

KASUTATUD LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU **6**

SISSEJUHATUS **7**

TÄNUAVALDUS **9**

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE **10**

1.1 Antibiootikumide avastamine 10
1.2 Resistentsuse arenemise ajalugu 11
1.3 Humaanmeditsiinis kriitilise tähtsusega antibiootikumid 13
1.4 Antibiootikumide kasutamise statistika 14
1.5 Resistentsuse levik 18
1.6 Resistentsuse tekke vähendamise võimalused 19
1.7 Antibiootikumide kasutamise andmebaasid ja uuringud 20

2. UURIMISTÖÖ EESMÄRGID **25**

3. MATERJAL JA METOODIKA **26**

3.1 Küsimustiku struktuur 26
3.2 Andmete kogumine 26
3.3 Saadud andmed 27
3.4 Andmete statistiline analüüs 27

4. TÖÖ TULEMUSED **28**

4.1 Vastused üldistele küsimustele 28
4.1.1 Vastanute vanus 28
4.1.2 Vastanute tööstaaž 29
4.1.3 Vastanute haridus 29
4.1.4 Loomaarsti farmivisiitide sagedus 29
4.2 Antibiootikumide kasutamine 30
4.2.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused 30
4.2.2 Loomakasvatajate vastused 31
4.2.3 Loomaarstide vastused 33
4.3 Antibiootikumide kasutamise vähendamine 39

4.3.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused 39
4.3.2 Loomakasvatajate vastused 40
4.3.3 Loomaarstide vastused 41
4.4 Resistentsus 44
4.4.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused 44
4.5 Haiguste ennetusmeetmed 48
4.5.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused 48
4.5.2 Loomakasvatajate vastused 49
4.5.3 Loomaarstide vastused 49
4.6 Raviandmete dokumenteerimine 50
4.6.1 Loomaarstide vastused 50
4.7 Korrelatsioonanalüüsi tulemused 51

5. ARUTELU 54
5.1 Üldine informatsioon 54
5.1.1 Vastanute vanus 54
5.1.2 Loomaarsti farmivisiitide sagedus 54
5.2 Antibiootikumide kasutamine 55
5.2.1 Antibiootikumide kasutamise otsuse vastuvõtmine 55
5.2.2 Antibiootikumide valik 56
5.2.3 Informatsiooniallikad antibiootikumide kasutamise kohta 57
5.2.4 Reservantibiootikumide kasutamine 57
5.2.5 Profülaktiline kasutamine 58
5.2.6 Patogeeni tundlikkuse määramine 59
5.2.7 Antibiootikumide kasutamise vähendamine 60
5.2.8 Mahepiima tootjad 61
5.2.9 Raviandmete dokumenteerimine 62
5.3 Resistentsus 62
5.3.1 Resistentsuse probleemi olulisus 62
5.3.2 Resistentsusega probleemiga kokkupuutumine 63
5.3.3 Seos loomade ja inimeste mikroobide resistentsuse vahel 64
5.4 Ennetusmeetmed 64

6. JÄRELDUSED 66

KOKKUVÕTE 68

KASUTATUD KIRJANDUS 73

SUMMARY 76

LISAD 81
LISA I - Küsimustik loomakasvatajale 82

LISA II - Küsimustik loomaarstile 86

LIHTLITSENTS **91**

KASUTATUD LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU

"AB"	- antibiootikum;
"AB.Väh."	- nõustutakse, et antibiootikumide kasutamise vähendamine viib resistentsuse vähenemisele karjas;
"Biooh."	- farmis on kasutusele võetud bio-ohutuse meetmed;
"Enn.Olul."	- kui oluliseks peetakse ennetusmeetmeid;
"*ESVAC*"	- *European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consuption*;
"*PCU* "	- '*population correction unit*', ehk populatsiooni korrektsiooni ühik;
"Prof."	- antibiootikume kasutatakse profülaktika eesmärgil;
"R.Hum."	- nõustutakse, et resistentsuse teke humaanmeditsiinis on seotud resistentsuse tekkimisega loomadel;
"Rav.Baas."	- nõustutakse, et raviandmete dokumenteerimise baasi loomine on vajalik;
"R.Olul."	- kui oluliseks peetakse resistentsuse probleemi;
"R.Puut."	- resistentsusega kokkupuutumine;
"Van."	- vanus;
"Väh.Kas."	- antibiootikumide kasutamist on viimase aja jooksul vähendatud;
"Vet.Vis."	- loomaarsti visiitide sagedus farmis;
"T.Mär."	- patogeeni tundlikkuse määramine enne antibiootikumide manustamist;
"Ts.Prof."	- kolmanda ja neljanda põlvkonna tsefalosporiinide profülaktiline kasutamine;
"*WHO*"	- *World Health Organization*, ehk Maailma Terviseorganisatsioon.

SISSEJUHATUS

Antimikrobiaalsed ained on väga erinevates valdkondades ja erinevateks eesmärkideks kasutatavad ravimid, mida aga enamjaolt kasutatakse inimeste ja loomade bakteriaalsete infektsioonide raviks. Pärast nende ainete avastamit on nende kasutamine pidevalt suurenenud ning koos sellega ka mikroobide resistentsus nende ainete suhtes (Davies, Davies 2010: 419). Tänaseks on paljud antibiootikumid kaotanud efektiivsuse sihtbakterite suhtes ning mikroobide resistentsus on suur probleem nii humaan- kui veterinaarmeditsiinis (Davies, Davies 2010: 419). Antibiootikumide resistentsus on pikema aja jooksul arenenud protsess, mille tagajärjega me puutume kokku praegu ja ka tulevikus. Kuna resistentsus on tõsine probleem ja põhjustab nii majanduslikku kahju kui ka eluohtlikke seisundeid inimestel ja loomadel, tuleb probleemiga süvendatult tegeleda. Resistentsuse vähendamiseks on juba rakendatud olulisi meetmeid: paljudes riikides on keelatud antibiootikumide kasutamine kasvustimulaatorina ja profülaktilisel eesmärgil. Koostatakse antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendeid ning on koostatud humaanmeditsiinis kriitiliste ja oluliste toimeainete klassifikatsioon. Teadlased otsivad alternatiive antibiootikumidele, luuakse uusi ja modifitseeritakse vanu toimeaineid, et resistentsuse teket pidurdada.

Resistentsuse vähendamiseks tuleb vähendada antibiootikumide kasutamist. Selleks viiakse läbi mitmesuguseid kampaaniad, mis on suunatud teadlikkuse suurendamisele resistentsuse kohta. Et kampaaniatest oleks kasu, peame kõigepealt teadma, millest lähtuvalt inimesed antibiootikume kasutavad, kuidas nad teevad valiku, millist antibiootikumi manustada, ning kuidas nad suhtuvad resistentsusega seotud probleemisse. Käesoleva uurimistöö eesmärkideks oli välja selgitada piimaveistega televate loomakasvatajate ja loomaarstide antibiootikumide kasutamise harjumused; hinnata, kui tõsiselt suhtutakse resistentsuse probleemi; uurida, kas piimakarjakasvatuses vähendatakse antibiootikumide kasutamist ja millistel põhjustel; saada teada farmerite ja loomaarstide arvamus haiguste ennetusmeetmete olulisuse kohta ning kas neid farmi tingimustes rakendatakse.

Uuringu läbiviimiseks koostati kaks erinevat küsimustikku: üks saadeti veiste piimakarjaga töötavatele loomaarstidele, teine aga piimafarmi loomakasvatajatele. Küsimustikus oli 5 osa: üldised küsimused, antibiootikumide kasutamine, antibiootikumi kasutamise vähendamine, resistentsus ja ennetusmeetmed. Loomaomanike küsimustikus oli 19 küsimust, loomaarsti küsimustikus 25 küsimust. Kokku saadeti 280 küsimustikku piimkarjadega tegelevatele farmeritele ning 209 suurloomadega tegelevatele veterinaaridele. Farmeritelt laekus tagasi 40 täidetud küsimustikku, loomaarstidelt 60 küsimustikku, ehk kokku 100 vastust. Küsimustiku abil loomakasvatajatelt ja loomaarstidelt saadud vastuste põhjal loodi andmebaas kasutades *Google Sheets* tarkvara. Normaaljaotuse testimiseks kasutati *Shapiro-Wilk* testi ja standardhälvete võrdlemiseks *Levene* testi. Tunnuste vaheliste seoste tugevuse ja suuna hindamiseks kasutati *Spearmani* korrelatsioonanalüüsi. Loomakasvatajate ja loomaarstide poolt antud vastuste võrdlemiseks kasutati *Kruskal-Wallis* testi. Statistiliste analüüside läbiviimiseks kasutati programmi R 3.5.3 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

TÄNUAVALDUS

Käesoleva töö autor tänab Birgit Aasmäe'd juhendamise eest. Tänusõnad professori Tanel Kaart'ile statistika osa konsultatsiooni eest, Hertta Pirkkalainenile, Tuuli Lagemaale ning Hanneloore Kiiverile, kes aitasid kaasa küsimustiku koostamisel, samuti Piret Kalmusele, kes aitas leida arstide kontaktandmeid. Suur tänu ka kõigile vastanutele, ilma nende osavõtuta ei oleks uuring olnud võimalik.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

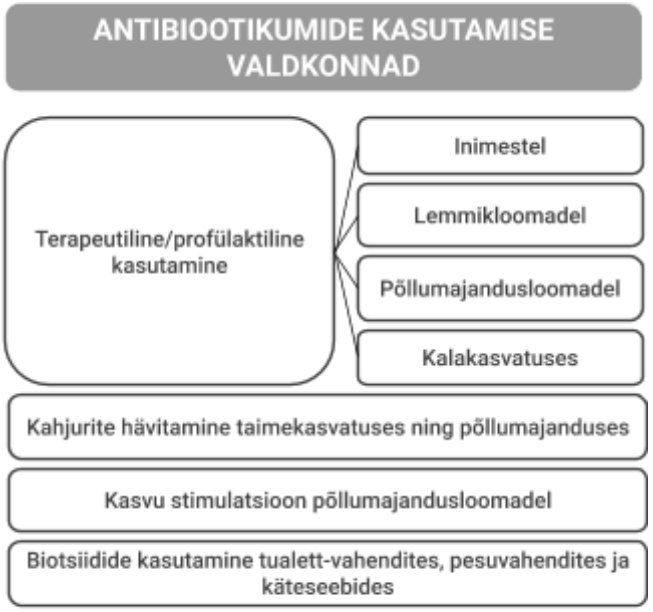
1.1 Antibiootikumide avastamine

On üldtuntud fakt, et antimikroobsete ainete kasutuselevõtmine tekitas revolutsiooni meditsiinis. Tänu nende ainete avastamisele on päästetud lugematu arv elusid. Samas, mida rohkem neid aineid kasutati, seda kiiremini arenes mikroobide resistentsus. Teadlased hoiatavad, et kui me ei suuda peatada resistentsuse edasisest kujunemist, võime jõuda tagasi antibiootikumide eelsesse ajastusse. (Davies, Davies 2010: 417)

Nimetuse "antibiootikum" pakkus välja Selman Waksman, streptomütsiini avastaja. See termin tähistas kõiki aineid, mis on võimelised baktereid hävitama ning sealjuures ei arvestatud ainete tüüpi, koostist või bioloogilist funktsiooni (Waksman 1973: 284). Antibiootikum võib olla ükskõik milline orgaaniline molekul, mis pärsib bakterite elutegevust. Antibiootikumide avastamist peetakse üheks olulisemaks saavutuseks meditsiini valdkonnas ja seda mitte ainult tänu nende antibakteriaalsetele omadustele. Mõned antibiootikumid toimivad viirusevastaselt, kasvajatevastaselt või isegi vähivastaselt. Mõnd antibiootikumi kasutatakse mitte bakterite hävitamiseks, vaid täiesti teistel eesmärkidel, näiteks immuunsupressiivne teraapia ja südamehaiguste ravi. (Davies, Davies 2010: 418)

Pärast antibiootikumide avastamist kasvas nõudlus nende järele kiires tempos, see omakorda soodustas ravimite tootmise arenemist. Nüüdseks on kõige vanemate antibiootikumide tootmine niivõrd odav, et hinnast suurema osa moodustab pakend. Antibiootikumide intensiivne kasutamine on aga põhjustanud ulatusliku keskkonna saastumise antibiootikumijääkidega ning resistentsuse infot kandvate geenide tekkimise mikroobides. Praegune olukord ei ole loomuliku protsessi tagajärg, vaid on tekkinud inimtegevuse tulemusena, antibiootikumide ulatusliku ning sageli kontollimatu kasutamise tõttu. Kuigi resistentsus antimikroobsetele ainetele võib kujuneda ka looduslike tegurite

mõjul, on valdav osa viimase 70 aasta jooksul kujunenud resistentsusest põhjustatud antropoloogilisest tegevusest. (Davies, Davies 2010: 423)



Joonis 1. Antibiootikumide kasutamise valdkonnad (Davies, Davies 2010: 423)

Antimikroobsed ained on kasutusel väga erinevates valdkondades (Joonis 1): humaanmeditsiinis, nii produktiiv- kui ka lemmikloomade ravis, kasvu stimulatsiooniks põllumajandusloomadel, kala- ja taimekasvatuses ning majapidamiskemikaalides (Davies, Davies 2010: 423).

1.2 Resistentsuse arenemise ajalugu

Alates 20 sajandi teisest poolest antibiootikume toodeti, kasutati ja sattus keskkonda suurtes kogustes, see soodustas resistentsete tüvede pidevat väljaselekteerumist. Ei ole võimalik täpselt hinnata mingi perioodi jooksul toodetud ravimite kogust, sest ravimeid tootvad ettevõtted ei ole huvitatud nende andmete avaldamisest, kuid võib arvata, et alates antibiootikumide tootmise algusest on keskkonda sattunud miljoneid tonne antibiootikumijääke. (Davies, Davies 2010: 419)

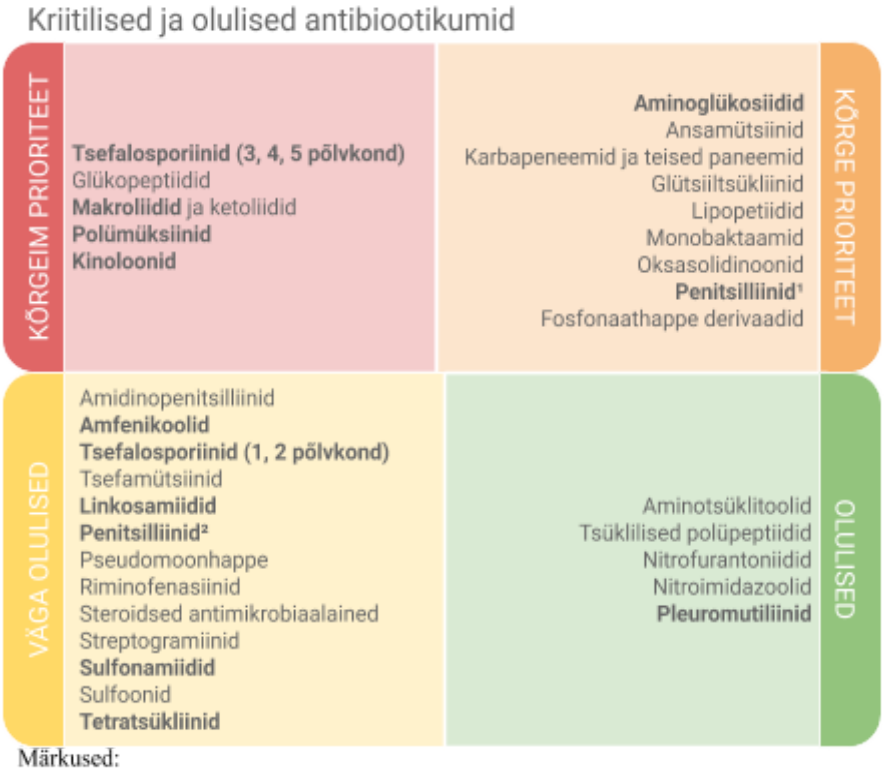
Juba veidi aega pärast sulfoonamiidide kasutuselevõttu arenes resistentsus nende ainete suhtes, mis vähendas ravimite terapeutilist toimet märkimisväärselt. Streptomütsiin, mida kasutati tuberkuloosi raviks, kaotas mõne patsiendi puhul suhteliselt kiiresti oma antimikroobse toime, kuna *Mycobacterium tuberculosis* suutis muteeruda ning omandas antibiootikumi terapeutilise doosi suhtes resistentsuse. Sarnaselt juhtus ka teiste antibiootikumidega: enamus kaotas efektiivsuse sihtbakterite suhtes. (Davies, Davies 2010: 419)

Viimase 20 aasta jooksul humaanmeditsiinis kujunenud mikroobide resistentsuse kriis on kaasa toonud muutused antibiootikumide kasutamises (Prescott 2008: 127). Esimene suur aruanne selle kohta oli Swanni raport (*Swann report)*, mis ilmus aastal 1969 (Prescott 2014: 274). Pärast aruande ilmumist keelustati Suurbritannias penitsilliini ja tetratsükliini kasutamine produktiivloomadel kasvu stimuleerimise eesmärgil ning kehtestati retseptipõhine antibiootikumide müük (Prescott 2014: 274). Seejärel kutsus Maailma Terviseorganisatsioon (*The World Health Organization, või WHO)* üles loobuma antibiootikumide kasutamisest produktiivloomadel kasvu stimulatsiooni eesmärgil. Aastal 1999 keelustati Euroopa Liidus mõnede kasvustimulaatorite kasutamine toiduloomadel (Prescott 2008: 127) ning aastal 2006 keelati kõigi kasvustimulaatorite kasutamine Euroopa Liidus (*Ban on antibiotics...*2005). See oli seotud Rootsi liitumisega Euroopa Liiduga ning hiljutiste uuringutega vankomütsiinresistentsete enterokokkide kohta. Uuringus selgus, et on olemas seos avopartsiini kasutamisel linnu- ja seakasvatuses ning vankomütsiinresistentsete enterokokkide esinemisel jaemüügi toorlihas (Prescott 2008: 127).

Antibiootikumiresistentsuse kriis arenes pikema aja jooksul, seda mõjutasid mitmed faktorid (Prescott 2008: 128). Nende seas on 70 aasta pikkune kontrollimatu antibiootikumide kasutamine, immunosupressiivne teraapia, inimeste reisimise lihtsustamine ja inimeste immuundefitsiidi viiruse levik (Prescott 2008: 128). Veterinaarmeditsiinis ei arenenud resistentsus nii ulatuslikult, enamik loomade patogeene on siiamaani säilitanud tundlikkuse antibiootikumide suhtes (McEwen 2007: 239).

1.3 Humaanmeditsiinis kriitilise tähtsusega antibiootikumid

Loomade ravimiseks kasutatavad antibiootikumid on samad või sarnased neile, mida kasutatakse ka humaanmeditsiinis (Ungemach *et al.* 2006: 33). Seega tuleb piirata humaanmeditsiinis kriitilise tähtsusega antibiootikumide kasutamist loomade raviks. Maailma Terviseorganisatsiooni (*WHO*) defineerib kriitilist antibiootikumi kui ainust või üht vähestest ravimitest, mida saab kasutada tõsiste bakteriaalsete infektsioonide raviks inimestel (*Critically important antimicrobials*…2017: 8). Maailma Terviseorganisatsiooni (*WHO*) klassifikatsiooni järgi kuuluvad kriitiliste tähtsusega antibiootikumide hulka sellised antimikrobiaalsete ainete klassid nagu kolmanda, neljanda ja viienda põlvkonna tsefalosporiinid, glükopeptiidid, makroliidid ja ketoliidid, polümüksiinid ja kinoloonid (*Critically important antimicrobials*…2017: 10).



Märkused:

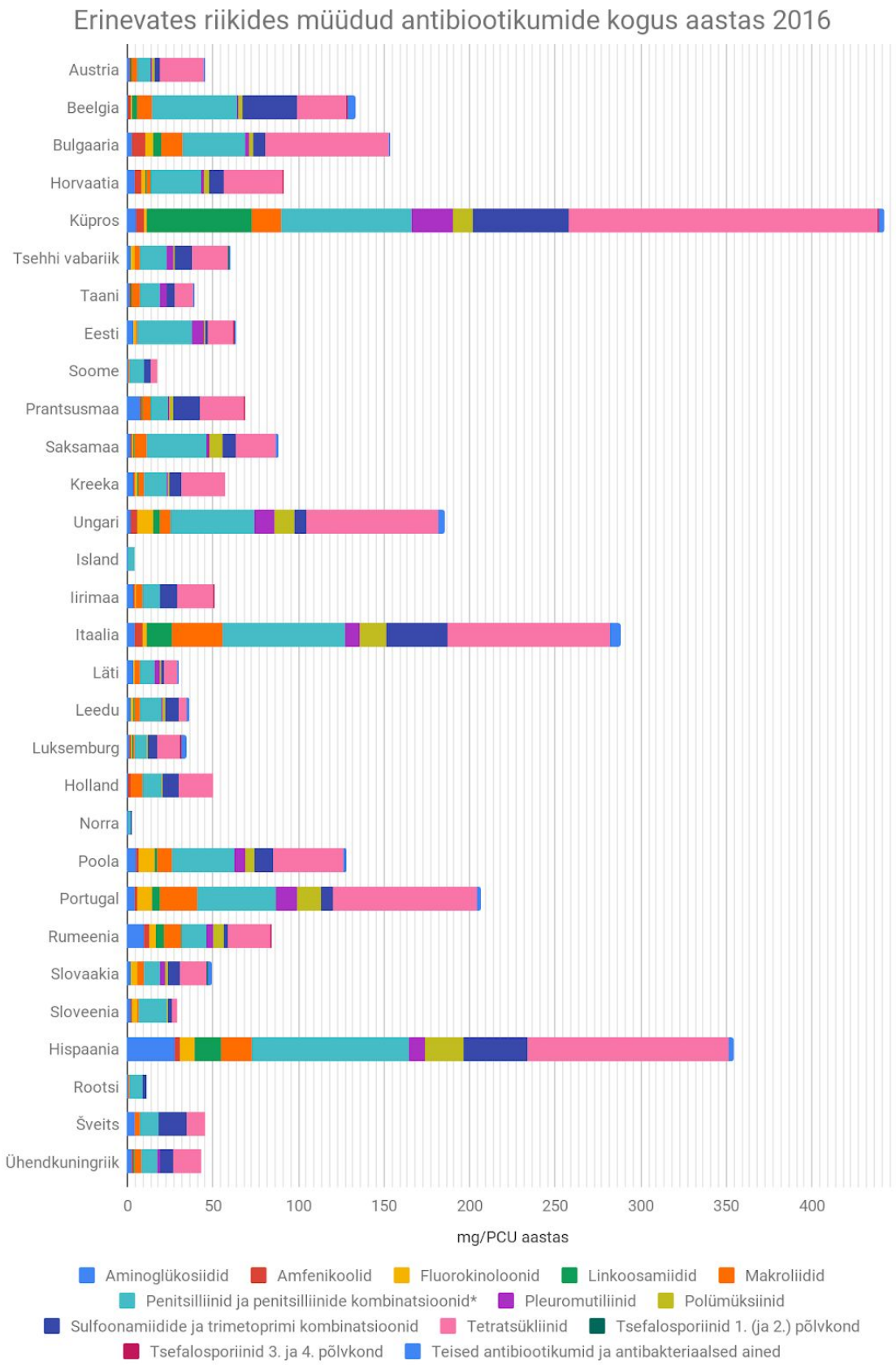
1. Esile tõstetud toimeained on hetkel Eestis kasutusel veterinaarravimitena (Antibiootikumide kogumüügi aruanne… 2018).
2. [1]Naturaalsed, aminopenitsilliinid ja pseudomoonaste vastased penitsilliinid;
3. [2]Stafülokokkide vastased penitsilliinid

Joonis 2. Humaanmeditsiinis kriitiliste ja oluliste antibiootikumide klassifikatsioon *WHO* järgi (*Critically important antimicrobials*… 2017: 10).

Joonisel 2 on näidatud ka teised inimeste ja loomade ravis kasutatavad kriitilised ning olulised antimikrobiaalsed ravimid (*Critically important antimicrobials…*2017: 10).

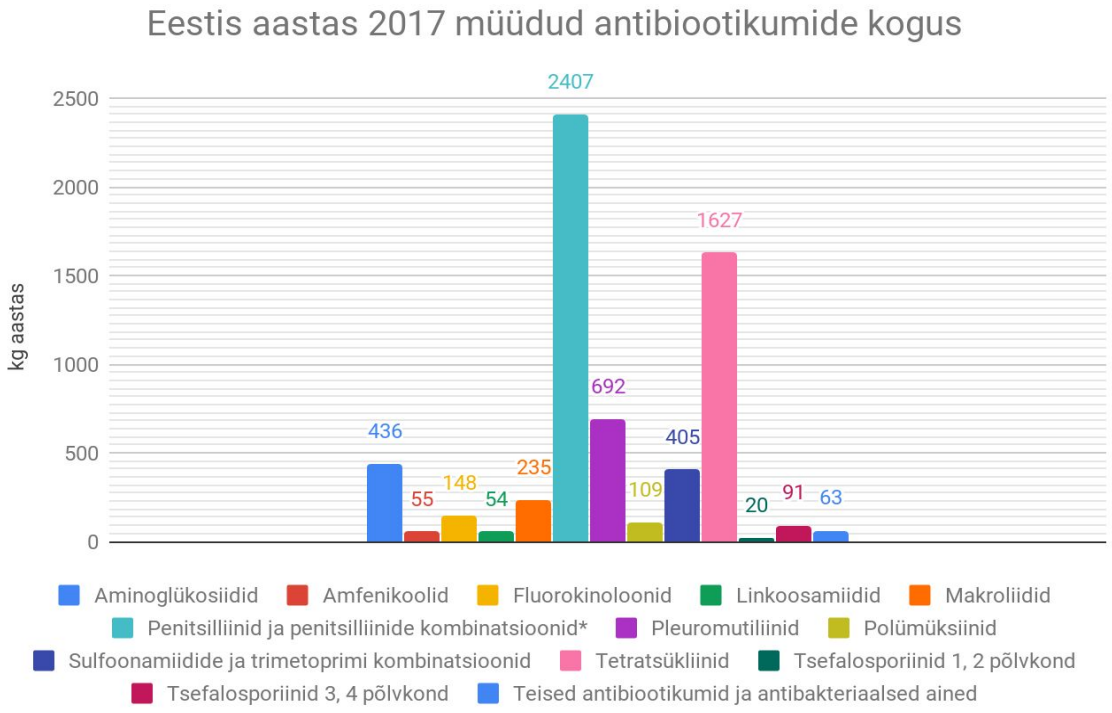
1.4 Antibiootikumide kasutamise statistika

Et saada ülevaadet erinevate antimikroobsete ainete kasutamise kohta eri riikides, tuleb vaadata antibiootikumide kasutamise ametlikku statistikat Euroopas. Andmete kogumisega tegeleb projekt *European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption* (*ESVAC*), mis alustas oma tegevust aastal 2010. Projekti eesmärk on koguda informatsiooni antibiootikumide kasutamise kohta Euroopa Liidu riikides ning kogutud andmeid analüüsides tuvastada resistentsuse väljakujunemise ja leviku riske loomadel. (*European Medicines Agency...*2016: 16)



Joonis 3. Euroopa Liidu 30s riigis produktiivloomade tarbeks müüdud antibiootikumide kogus aastal 2016 (*European Medicines Agency*...2016: 28).

Joonisel 3 on näidatud müüdud antibiootikumide kogused Euroopa Liidus aastal 2016. Numbrid on esitatud ühikutes mg/*PCU*. *PCU* on ingliskeelne lühend terminist '*population correction unit*', ehk populatsiooni korrektsiooni ühik. See number näitab kasutatud antibiootikumide koguse seost loomade populatsiooniga konkreetses riigis *(European Medicines Agency...2016: 19*). Tabelist selgub, et tetratsükliinid ja penitsilliinid on enim kasutatavad toimeained Euroopa riikides. Kõige vähem aga müüakse tsefalosporiine, amfenikoole, linkosamiide ja pleuromutiliine. Itaalias, Portugalis, Hispaanias ja Küprosel kasutatakse palju makroliide, mis kuuluvad kriitiliselt oluliste ainete hulka (*Critically important antimicrobials*…2017: 10). Amfenikoole kasutatakse kõige rohkem Bulgaarias, polümüksiine aga Hispaanias, Itaalias ja Portugalis. Üldiselt võib *ESVAC*'i andmete põhjal järeldada, et antibiootikumide müük on suurem Euroopa lõunapoolsetes riikides nagu Hispaania, Itaalia, Portugal, Küpros ja Ungari. Nendes riikides on kõige populaarsemad ravimid tetratsükliinid ja penitsilliinid ning neid kasutatakse umbes sarnases mahus. Loomapopulatsiooni kohta kõige rohkem antimikroobseid aineid müüakse Küprosel. Põhjamaades on trend teistsugune: naabermaad Norra, Rootsi, Island ja Soome kasutavad antibiootikume oluliselt vähem, enamkasutatavad ained on penitsilliinid ning vähesel määral sulfoonamiidid ja trimetoprim. Kui võrrelda Norrat, kus müüdi kõige vähem antibiootikume aastal 2016, ning Küprost, kus müüdi kõige rohkem, siis vahe on 160-korde, ehk siis Küprosel müüakse 160 korda rohkem antibiootikume mg/*PCU* ühikutes kui Norras *(European Medicines Agency*...2016: 28).



Joonis 4. Eestis 2017 aastal veterinaarseks otstarbeks müüdud antibiootikumide kogus kilogrammides (Antibiootikumide kogumüügi aruanne...2018).

Joonisel 4 on toodud samade antibiootikumirühmade põllumajandusloomade raviks müüdud kogused kilogrammides Eestis aastal 2017 (Antibiootikumide kogumüügi aruanne... 2018). Kõige rohkem on Eestis kasutusel penitsilliinid, mida 2017 aastal müüdi koguses 2,4 tonni, ning tetratsükliinid koguses 1,6 tonni. Kõige vähem müüdi 1. ja 2. põlvkonna tsefalosporiine (20 kilogrammi) ja amfenikoole (55 kilogrammi). Selline pilt sarnaneb Skandinaavia riikidega, kus on samuti esikohal beeta-laktaamide kasutamine. Suhteliselt palju aga kasutatakse Eestis kriitilise tähtsusega antibiootikume nagu kinoloonid (148 kilogrammi aastas), polümüksiinid (109 kilogrammi aastas), 3. ja 4. põlvkonna tsefalosporiinid (91 kilogrammi aastas) ja makroliidid (235 kilogrammi aastas) *(Critically important antimicrobials*...2017: 10). Samas, kui võrrelda müüdud antibiootikumide üldkogust teiste riikidega, on olukord Eestis palju parem kui mõnedes Euroopa riikides. Põllumajandusloomade tarbeks müüakse Eestis vähem antibiootikume kui näiteks Saksamaal, Belgias või Ungaris. Mõnes naaberriigis aga, näiteks Lätis, Leedus, Soomes, Rootsis ja Norras, müüakse märkimisväärselt vähem antibiootikume. Läti ja

Leeduga on müüdud üldkoguse vahe umber 2-kordne, Soomega peaaegu 4-kordne, Rootsis müüakse 5,5 korda vähem antibiootikume ning Norras 23 korda vähem kui Eestis.

1.5 Resistentsuse levik

Erinevalt humaanmeditsiinist võidakse põllumajandusloomadel antibiootikume kasutada ka enne kliiniliste sümptomite väljakujunemist ehk profülaktiliselt, või kohe pärast tunnuste ilmumist mõnel loomal, ehk metafülaktiliselt (Prescott 2008: 128). Mitmetes riikides kasutatakse antimikroobseid aineid põllumajandusloomadel siiamaani nii kasvu stimulatsiooni eesmärgil kui ka pikaajaliselt alaterapeutilises doosides haiguste ennetamiseks (Prescott 2008: 128). Selline praktika on eriti levinud riikides, kus antibiootikume on võimalik soetada käsimüügist, ilma veterinaarse retseptita (Prescott 2008: 128). Arvestades asjaolu, et põllumajanduslindudele ja sigadele manustatakse antibiootikume sageli suurtes doosides, pika aja vältel ja enamasti suukaudselt, on suur oht resistentsuse arenemiseks (Ungemach *et. al* 2006: 33). On üldtuntud fakt, et alaterapeutilised doosid koos pikaajalise manustamisega loovad kõige soodsamad tingimused resistentsuse kujunemiseks (Barbosa, Levy 2000: 307). Laia spektriga antibiootikumide kasutamine soodustab resistentsuse tekkimist mitte-patogeensetel bakteritel, mis edaspidi mängivad olulist rolli resistentsuse säilitamisel ja moodustavad resistentsete geenide varu patogeenide jaoks (Prescott 2014: 273).

Ei ole täpselt teada, kui suures osas mõjutavad põllumajandusloomadel kasutatavad antibiootikumid inimeste patogeenide resistentsuse arengut (Prescott 2014: 174). Arvatakse, märkimisväärne resistentsuse areng puudutab just zoonootilisi baktereid (Prescott 2014: 174). Resistentsed patogeenid võivad levida inimesele loomse toidu kaudu, loomaga kokku puutudes, keskkonnast või joogiveega *(Joint FAO/OIE/WHO*...2003: 1). Loomse päritoluga resistentsed bakterid nagu *Salmonella, Campylobacter* ja *E. coli* võivad sattuda inimese organismi ning kutsuda esile haigestumise, mida ei pruugi õnnestuda ravida (Barbosa, Levy 2000: 306). Teadmata on aga, kui sageli sellised nakatumised toimuvad (Bailar, Travers 2002: 135).

Ohud, mis on seotud mikroobide resistentsusega loomakasvatuse valdkonnas, ei ole kõigis riikides saavutanud piisavat tähelepanu. On aga tõenäoline, et resistentsus esineb sellistel olulisetel patogeenidel nagu *Salmonella, Pasteurella Multocida, Esherichia coli, Mannheimia haemolytica* ning kõigub vahemikus 0% kuni 90%, olenevalt looma liigist, riigist ja antibiootikumist (McEwen 2007: 241).

1.6 Resistentsuse tekke vähendamise võimalused

Üks varasematest dokumenteeritud resistentsuse tekkimise juhtumitest oli pärast erütromütsiini kasutuselevõttu penitsilliini asemel 1950. aastal Bostoni kliinikus. Vähem kui üks aasta pärast esimest kasutamist oli rohkem kui 70% *S. aureus* isolaatidest resistentsed erütromütsiini suhtes (Finland 1979: 8). Sarnased juhtumid on dokumenteeritud seoses kloortetratsükliini, klooramfenikooli ning paljude teiste antibiootikumide kasutamisega (Davies, Davies 2010: 428). Sellest tulenevalt on paljud riigid ja rahvusvahelised organisatsioonid püüdnud välja töötada ja rakendada strateegiaid, mis aitaksid resistentsuse teket kontrolli alla saada. On soovitatud antibiootikumide müüki ainult eriloa alusel, retsepti väljakirjutamise reeglite karmistamist ja põllumajandusloomadel antibiootikumide kasutamise ranget kontrolli (Davies, Davies 2010: 248). On püütud muuta antibiootikumide keemilist struktuuri, et vähendada resistentsuse kujunemist (Davies, Davies 2010: 428). Uued poolsünteetilised antibiootikumid pikendasid nende kasutamise iga - nende seas on näiteks oksatsilliinist modifitseeitud metitsilliin, makroliid asitromütsiin ja aminoglükosiid amikatsiin (Davies, Davies 2010: 428). Selline moodus annab juurde veidi lisaaega, kuid kõikide nende antibiootikumirühmade vastu on bakteritel olemas resistentsuse kujundamise mehhanismid, mis varem või hiljem aitavad ikkagi välja selekteerida resistentsed tüved (Davies, Davies 2010: 428). Lisaks on sellised modifitseeritud ravimid tihtipeale toksilisemad (Davies, Davies 2010: 428). Veel üks võimalik strateegia on nn. 'antibiootikumide ringlemine' (*antibiotic cycling*). Meetodi põhimõte seisneb selles, et mingi antibiootikum lülitatakse mõneks ajaks kasutusest välja, see suudab mõnevõrra peatada resistentsete bakterite selektsiooni (Masterton 2004: 1). Meetod on aga ebakindel,

sest tavaliselt on resistentsed tüved juba keskkonnas olemas ning kui antibiootikum võetakse uuesti kasutusele, taastub resistentsus üsna kiiresti (Davies, Davies 2010: 429). Eriti raskesti rakendatav on see meetod kliinikutes, kus resistantsed bakterid ei pruugi antibiootikumide vahetamise tulemusena kuhugi kaduda (Davies, Davies 2010: 429).

Mitmed antibiootikumid on kasutusest kõrvaldatud nende toksilise toime tõttu (Davies, Davies 2010: 429). Samas on võimalik, et neid on siiski mõistlik kasutada, kui infektsioon on multi-resistentne ning ei allu teiste antibiootikumide ravile (Davies, Davies 2010: 429). Praegu on laialt kasutusel kombinatsioon, milles üheks komponendiks on beeta-laktaamantibiootikum ning teiseks klavulaanhape (Davies, Davies 2010: 429). Selline kombinatsioon on efektiivne tänu sellele, et klavulaanhape on tugev beeta-laktamaasensüümide inhibiitor (Reading, Cole 1977: 852; Doi, Chambers 2015: 265). Sellist kombinatsiooni on edukalt kasutanud suhteliselt kaua, kuid on ilmunud ka aruandeid, kus kirjeldatakse klavulaanhappe vastu resistentseid beeta-laktamaasensüüme (Thomson, Amyes 1992: 113; Oteo *et al.* 2008: 1261). Üks võimalus mikroobide resistentsusega võitlemiseks on vaktsineerimine, et esineks vähem bakteriaalseid infektsioone. Mõningast edu näitas vaktsineerimiskatse hiirtega, kes olid nakatatud *S. aureus*ega. Vaktsineerimisel võiks olla potentsiaali resistentsuse tekkimise vähendamisel, kuna ei toimu bakterite mõjutamist antibiootikumidega, mis paratamatult viib resistentsete mikroobide väljaselekteerimisele (Balaban *et al*. 1998: 440; Jansen *et al.* 2018: 13).

1.7 Antibiootikumide kasutamise andmebaasid ja uuringud

Paljudes arenevates riikides ei ole antibiootikumide kasutamine kontrolli all, lisaks maksavad ravimid 10 kuni 30 korda vähem kui arenenud riikides (Davies, Davies 2010: 428). Enamikes maades toimub antibiootikumide müük vastava loa alusel, mida väljastab vastutav isik või asutus (Prescott 2008: 129). Mõnedes riikides aga ei ole väljastamine piiratud, samuti ei ole piisavalt või üldse mitte dokumenteeritud. Maailma Terviseorganisatsioon (*WHO*) soovitas kõikidel riikidel luua süsteemi, et oleks võimalik monitoorida antibiootikumide kasutamist (*Joint FAO/OIE/WHO*...2003: 1). Efektiivseks resistentsuse väljakujunemise ja levimise kontrolliks on vajalik põhjalik ja täpne info

ravimite kasutamise ja resistentsuse tekkimise kohta (Prescott 2008: 130). Toimiv süsteem on loodud näiteks Rootsis, Norras, Hollandis ja Taanis (Prescott 2008: 130). Nendes riikides on antimikroobsete ainete kasutamine teada erinevate loomaliikide ja vanusegruppide kaupa, samuti monitooritakse loomade mikroobide resistentsust pidevalt (Prescott 2008: 130). Pidev monitooring aitab hinnata ka resistentsuse kujunemise vastu suunatud kampaaniate edukust (Prescott 2008: 130).

Viimasel ajal on ilmunud palju juhendeid, mille eesmärk on soodustada antibiootikumide mõistlikku kasutamist veterinaaride poolt (De Briyne *et al.* 2013). Kampaaniate edukaks läbiviimiseks on vaja teada algandmeid, st kuidas veterinaararstid teevad otsuse antibiootikumi määramiseks ja millel põhineb nende ravimivalik (De Briyne *et al.* 2013). Kahjuks ei ole siiamaani piisavalt informatsiooni selle kohta, kuidas veterinaararstid teevad otsuse, millist antibiootikumi kasutada, ning mis võiks valikut mõjutada (Prescott 2008: 129).

Aastal 2013 viis Euroopa Veterinaararstide Föderatsioon (*the Federation of Veterinarians of Europe*) läbi uuringu (De Briyne *et al.* 2013), et loomaarstide antibiootikumide kasutamise harjumusi välja selgitada. Küsimustiku abil küsitleti veterinaararste 25 Euroopa riigis. Vastajad pidid hindama skaalal nullist neljani 10 infromatsiooniallika olulisust. Nendeks olid näiteks loomaarsti eelnev kogemus, ülikool, kolleegid ja juhendid. Kõige olulisemaks informatsiooni allikaks pidasid arstid koolitusi ning publitseeritud allikaid. Usaldusväärseteks peeti ka ravimi infolehti ning labori antibiogramme. Kõige ebaolulisemad allikad olid aruanded pädevatest asutustest ning ravimifirmade soovitused. Põllumajandusloomadega tegelevate arstide jaoks olid olulisemad oma kogemus ja ravimi infolehed. Huvitav on ka see, et erinevalt teistest riikidest on Rootsis kõige usaldusväärsemaks allikaks antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendid. Uurijad palusid hinnata ka faktoreid, mis mõjutavad antibiootikumide väljakirjutamist, näiteks resistentsuse väljakujunemise risk, manustamise lihtsus, omaniku soov, hind ja keeluaeg. Kui võtta kokku kõikide veterinaaria valdkondadega seotud arstide arvamus, siis kõige olulisemaks peeti tundlikkuse testi tulemusi, resistentsuse kujunemise riski ning manustamise lihtsust. Kõige ebaolulisemad faktorid olid omaniku soov ning reklaam. Need tulemused ei erine põllumajandusloomade arstide arvamusest, välja arvatatud keeluaeg (st võimalikult lühike keeluaeg), mis on üks olulisematest faktoritest. Uuriti ka

antibiootikumitundlikkuse testi kasutamise kohta. Üks osa arste vastas, et kasutavad neid tihti, teine osa kasutab harva, erandina vaid siis, kui juhtum on raske ning ei allu ravile. Kui küsiti aga, mis võiks mõjutada nende otsust tundlikkustesti teha, selgus, et kõige olulisem tegur on antibiootikumiravile halvasti alluv haigus. Mõned arstid aga kasutavad teste kindlate haiguste puhul, nagu näiteks mastiit, sepsis, väliskõrvapõletik, süva püoderma või atüüpiline patoloogia. Oli mainitud, et testi kasutatakse enne kriitiliselt tähtsate antibiootikumide manustamist. Tundlikkustesti tegemist takistavad raskused proovide võtmisega, olukorra kiireloomulisus ning omaniku soovimatus testide eest maksta. Teguritena, mis võiksid soodustada testide kasutamist, mainiti võimalust saada tulemust kiiremini ning soodsam hind. Mainiti ka lihtsamat proovide transpordivõimalust, võimalust määrata tundlikkust mitte humaanravimi vaid veterinaarsete ravimite suhtes ning proovide võtmise lihtsustamist. Soovitati ka kehtestada nõue, et tundlikkuse määramine enne kindlate antibiootikumide manustamist oleks kohustuslik. (De Briyne *et al.* 2013)

Mõnedes riikides on samamoodi uuritud põllumajandusloomadega tegelevate veterinaaride ja loomakasvatajate antibiootikumide kasutamise harjumusi. Uuringud pärinevad sellistest riikidest ja piirkondadest nagu Itaalia, Taani, Iirimaa, Inglismaa ja Wales.

Iirimaa teadlased (Gibbons *et al.* 2013) leidsid, et loomaarstid on motiveeritud välja kirjutama retsepti juhul, kui farmer tahab või arst arvab, et omanik ootab antibiootikumide väljakirjutamist. Samal ajal ei mõjuta uuringus osalejate arvates kliendi-arsti suhe antibiootikumide väljakirjutamist. Paljud Iirimaa veterinaarid kirjutavad retsepte välja ka siis, kui nende arvates on oht, et ilma antibakteriaalse ravita loom ei parane ja nad peavad tulema kordusvisiidile. Korduvad visiidid tõenäoliselt suurendavad töökoormust märkimisväärselt. On arste, kes kirjutavad antibiootikumid välja ka juhul, kui diagnoos on ebakindel - mõnikord võivad loomadel esineda ebatüüpilised haigustunnused ning arstid lihtsalt katsetavad ravimit. Antibiootikumi valikut võib Iirimaa loomaarstide arvates mõjutada eelnev kogemus ravimi kasutamisega, hind, toimespekter, manustamisviis ja -lihtsus, antibiootikumi jaotumine organismis, looma eripära ja keeluaeg. (Gibbons *et al.* 2013)

Itaalia teadlased (Busani *et al.* 2004) tegid sarnase uuringu. Selle tulemuste põhjal saab järeldada, et Itaalias kasutatakse veisekasvatuses antibiootikume üsna tihti profülaktilisel

eesmärgil, täpsemalt mastiidi puhul. Peaaegu kolmandik vastajaid kasutab antibiootikume profülaktiliselt ka gastrointestinaaltrakti haiguste ennetamiseks ja viiendik respiratoorhaiguste ennetamiseks. Pool vastajatest kasutavad fluorokinoloone esmase valikuna ja 40% teise valikuna vasikate diarröa korral. Kolmandik vastajatest kasutab tsefalosporiine esmavalikuna mastiidi ja respiratoorsete haiguste raviks. Samal ajal aga ainult 6 protsendi vastajatest kasutasid kolmanda või neljanda põlvkonda tsefalosporiine esmavalikuna mastiidi raviks. Enamik loomaarste vastas, et püüab järgida antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendeid. (Busani *et al.* 2004)

Taani uurijad (Speksnijder *et al.* 2015) leidsid oma uuringus, et Taani loomaarstid tundsid farmerite poolt tugevat survet antibiootikumide väljakirjutamiseks. Samuti leiti, et suurema tööstaažiga loomaarstid olid vähem teadlikud veterinaaria valdkonna olulisusest resistentsuse kujunemisel ning manustasid antibiootikume profülaktiliseks eesmärgiks kergekäelisemalt. Nooremad arstid aga vajaksid vastajate arvates teemakohast toetust ja abi oma karjääri alguses. Kui küsiti võimalikke põhjusi, miks farmiomanikud ei järgi veterinaaride soovitusi loomade tervise parandamiseks, siis vastati, et peamiseks põhjuseks on rahalised ja ajalised piirangud. Mainiti ka, et farmerid tihtipeale ei ole valmis muutma oma harjumusi, eriti kui nad ei näe selleks otsest vajadust. Tehti ka ettepanek koolitada vanemaid arste seoses antibiootikumide liigse kasutamise ohtudega. (Speksnijder *et al.* 2015)

Walesi ja Inglismaa uurijad (Jones *et al.* 2015) leidsid, et farmerid järgisid oma veterinaari soovitust ning on viimasel ajal vähendanud antibiootikumide kasutamist. Peaaegu pool vastanud farmeritest ei tea, et on olemas antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendid, samal ajal 97 protsendi farmeritelt vastas, et ravimite kasutamist on vaja dokumenteerida. Vastajad ei nõustunud, et antibiootikumide kasutamine põllumajandusloomadel on peamine resistentsuse kujunemise põhjus inimeste patogeenidel, aga enamik on nõus, et see on oluline probleem. Hind ei ole tegur, mis võiks mõjutada antibiootikumi valikut. Rohkem kui pool vastajatest ei konsulteeri arstiga enne antibiootikumi manustamist. Samas, kui farmeril tekib vajadus saada lisainformatsiooni antibiootikumide kasutamise kohta, siis esmane infoallikas on nende veterinaar. Enamik vastajaid arvas, et nad saaksid vähendada antibiootikumide kasutamist, kuid kolmandik vastas, et seda oleks raske saavutada. Kui otsustataks kasutamist vähendada, siis pigem kulude vähendamiseks või

tarbijate heakskiidu saamiseks, mitte resistentsuse vähendamise eesmärgil. Kolmandik vastanud farmeritest arvas, et sellised muutused viivad loomade heaolu ja tervise halvenemiseni. (Jones *et al.* 2015)

Tegurid, mis mõjutavad antibiootikumi valikut ja otsust manustamiseks Euroopa Liidus (kokkuvõtte)

LOOMAARST	FARMER
Eelnev kogemus	Manustamise lihtsus
Kolleegide soovitus	Rahalised kulud
Mõistliku kasutamise juhendid	Ajalised kulud
Koolitused	Harjumused
Artiklid	Eelnev kogemus
Tundlikkuse testi tulemused	Loomaarsti soovitus
Resistentsuse kujunemise riskid	Tabija heakskiit
Omaniku soov	Keeluaeg
Keeluaeg	
Ebakindel diagnoos	

Joonis 4. Tegurid, mis mõjutavad antibiootikumi valikut ja otsust antibiootikumi manustamiseks Euroopa riikides.

Joonisel 4 on eelmainitud uuringute põhjal kokkuvõtlikult toodud tegurid, mis mõjutavad Euroopa riikides antibiootikumi valikut ja otsust antibiootikumi manustamiseks.

2. UURIMISTÖÖ EESMÄRGID

Käesoleva uurimistöö eesmärkideks olid:

- välja selgitada piimaveistega tegelevate loomakasvatajate ja loomaarstide antibiootikumide kasutamise harjumused;
- hinnata, kui tõsiselt suhtutakse resistentsuse probleemisse;
- uurida, kas piimafarmides vähendatakse antibiootikumide kasutamist ja millistel põhjustel;
- saada teada farmerite ja loomaarstide arvamus haiguste ennetusmeetmete olulisuse kohta ning nende meetmete rakendamise kohta.

3. MATERJAL JA METOODIKA

3.1 Küsimustiku struktuur

Uuringu läbiviimiseks koostati kaks erinevat küsimustikku: üks saadeti piimaveistega töötavatele loomaarstidele, teine aga piimafarmi loomakasvatajatele. Kuigi küsimused oli mõnevõrra erinevad, oli küsimustiku ülesehitus üldiselt sama. Esimeses osas ehk üldiste küsimuste osas koguti informatsiooni vastaja kohta: vastaja vanus, tööstaaž ja haridus. Teises osas küsiti antibiootikumide kasutamise harjumuste kohta. Kolmas osa oli pühendatud mikroobide resistentsuse küsimustele. Uuriti, kui oluliseks probleemiks peetakse mikroobide resistentsust ja kas seostatakse selle tekkimist antibiootikumide kasutamisega. Eelviimases osas küsiti, kas tahetakse või plaanitakse antibiootikumide kasutamist vähendada ja millistel põhjustel. Küsimustiku viimane osa oli pühendatud haiguste ennetusmeetmetele: kas tahetakse neid rakendada ja millised tegurid võiksid pidurdada nende sisseviimist. Loomaarstide küsimustikus oli ka küsimus raviandmete dokumenteerimise kohta.

Loomaarsti küsimustikus oli kokku 25 küsimust, loomakasvatajate küsimustikus 19 küsimust. Küsimused olid väga erineva ülesehitusega: valikvastused, ei või jah vastused, selgitavad vastused ning need, kus oli tarvis midagi hinnata viiepallisel skaalal.

Loomaomanikele koostatud küsimustik asub lisas I, loomaarstidele koostatud küsimustik asub lisas II.

3.2 Andmete kogumine

Küsimustik koostati veebikeskkonnas kasutades veebiteenust *Google Forms* ehk Google vormid. Seejärel saadeti küsimustik Eesti loomaarstidele ja piimafarmide omanikele e-posti teel. Oli valitud vaid need piimafarmid, kus on rohkem kui 10 piimalehma. Kokku

oli saadetud 280 küsimustikku piimkarjade farmiomanikele ning 209 suurloomadega tegelevatele loomaarstidele.

3.3 Saadud andmed

Farmeritelt laekus tagasi 40 täidetud küsimustikku, loomaarstidelt 60 küsimustikku. Kui vaadata protsentuaalselt, siis arstidele saadetud küsimustikest laekus täidetuna tagasi 29%, farmiomanikelt aga 14%.

3.4 Andmete statistiline analüüs

Küsimustiku abil loomakasvatajatelt ja loomaarstidelt saadud vastuste põhjal loodi andmebaas kasutades *Google Sheets* tarkvara.

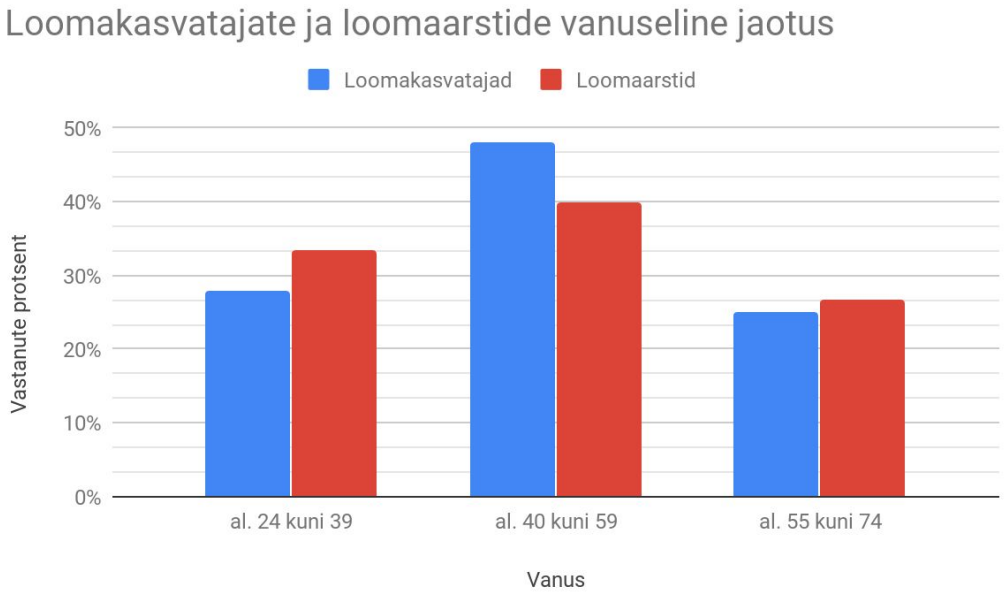
Esmalt viidi läbi *Shapiro-Wilk* test võrdlemaks vastuste jaotust normaaljaotusega. Kuna kõigi analüüsi kaasatud tunnuste jaotused erinesid normaaljaotusest, kasutati edasistes analüüsides mitteparameetrilise statistika meetodeid. Tunnuste omavahelisi seoseid uuriti *Spearmani* korrelatsioonanalüüsiga. Analüüsid tehti loomakasvatajate ja loomaarstide vastustega eraldi. Loomakasvatajate ja loomaarstide hinnanguid erinevatele antibiootikumide resistentsust puudutavatele küsimustele võrreldi *Kruskal-Wallis* testiga (enne seda võrreldi *Levene* testiga ka loomakasvatajate ja loomaarstide vastuste standardhälbeid - kuna statistiliselt olulisi erinevusi ei ilmnenud, on *Kruskal-Wallis* testi kasutamine keskmiste võrdlemiseks õigustatud). Kõik tulemused loeti statistiliselt oluliseks $p < 0,05$ korral. Kõik statistilised analüüsid teostati ja joonised konstrueeriti tarkvara *Google Sheets* ja statistikaprogrammi R 3.5.3 (*R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*) abil.

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1 Vastused üldistele küsimustele

4.1.1 Vastanute vanus

Vastanud loomaarstide keskmine vanus oli 45 aastat, keskmine tööstaaž 20 aastat. Vastanud farmerite andmed olid sarnased, vastavalt 47 ja 25 aastat. Kõige noorem loomaarst on 25 aastat vana, kõige noorem loomaomanik - 24. Vanim loomaarst ja loomakasvataja on vastavalt 66 ja 74.



Joonis 5. Loomakasvatajate ja loomaarstide vanuseline jaotus.

Joonisel 5 on näidatud loomaarstide ja loomakasvatajate vanuseline jaotus kolmes grupis: esimene grupp on vanuses 24 kuni 39 aastat, teine grupp - keskealised inimesed vanuses 40 kuni 59 aastat, ning viimases grupis on vanemad inimesed vanuses 55 kuni 74 aastat.

4.1.2 Vastanute tööstaaž

Loomakasvatajate keskmine tööstaaž on 25 aastat, loomaarstidel 20 aastat. Loomakasvatajate seas kõige lühem tööstaaž on 2 aastat, kõige pikem 55. Loomaarstidel on lühemaks tööstaažiks 1 aasta, pikemaks 52 aastat. Oli leitud, et vanuse ja tööstaaži vahel on tugev korrelatsioon.

4.1.3 Vastanute haridus

Rohkem kui pool farmeritest (65%) omab kõrgharidust, kutsekeskharidust omab neljandik ning ainult keskharidust kümnendik vastajatest.

4.1.4 Loomaarsti farmivisiitide sagedus

Loomakasvatajatelt küsiti, kui tihti loomaarst käib farmis. Tabelis 1 on näidatud vastused sellele küsimusele. Pooled vastanutest ütlesid, et arst kutsutakse vaid siis, kui on tekkinud probleem. Igapäevaselt külastavad veterinaarid farmi 28% vastanute sõnul, 13% vastanute väitel käib loomaarst kord nädalas.

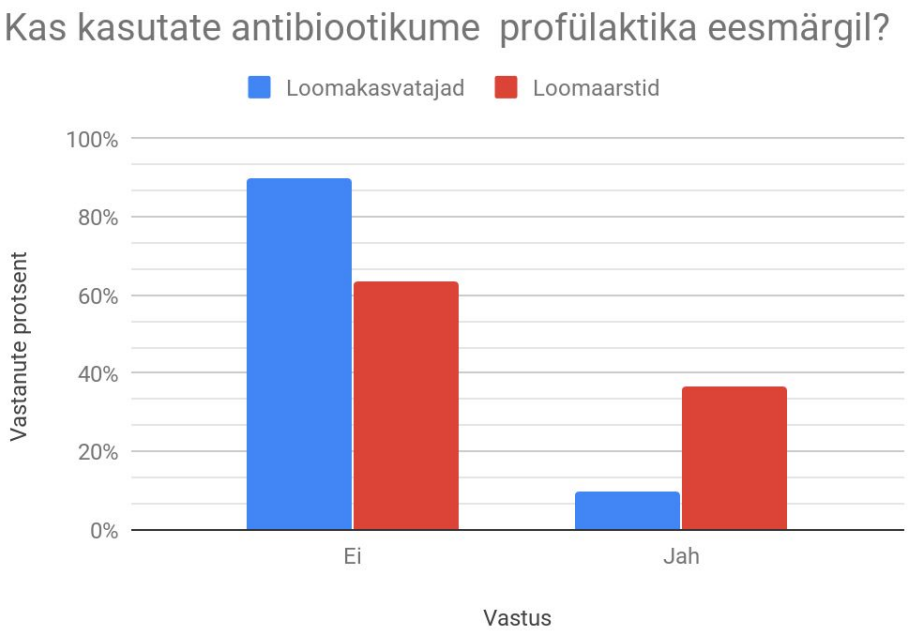
Tabel 1. Loomakasvatajate vastused küsimusele: "Kui tihti loomaarst käib farmis?"

Kui tihti loomaarst käib farmis?		
Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Ainult siis, kui on tekkinud probleem	20	50%
Iga päev	11	28%
Kord nädalas	5	13%
Kord kuus	2	5%
Kord aastas	1	3%
Üle päeva	1	3%

4.2 Antibiootikumide kasutamine

4.2.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused

Nii loomaarstidelt kui loomakasvatajatelt küsiti, kas antibiootikume kasutatakse profülaktika eesmärgil.



Joonis 6. Loomaarstide ja loomakasvatajate vastused küsimusele: "Kas kasutate antibiootikume profülaktika eesmärgil?".

Joonisel 6 on näidatud nii loomakasvatajate kui loomaarstide vastused. Üle kolmandiku loomaarstidest tunnistavad, et manustavad antibiootikume profülaktilistel eesmärkidel. Samas ainult 10% loomakasvatajaid vastab, et nende farmis kasutatakse antibiootikume profülaktiliselt.

4.2.2 Loomakasvatajate vastused

Loomakasvatajatelt küsiti, millised on kõige usaldusväärsemad allikad, mida nad kasutavad, kui võtavad vastu otsuse oma farmis antibiootikumide kasutamiseks. Tabelis 2 on näidatud loomakasvatajate vastused. Enamus vastajatest (88%) usaldavad oma loomaarsti ning järgivad tema soovitusi. Pool vastajatest peab oluliseks isiklikku kogemust. Teised võimalikud faktorid, nagu talitaja või kolleegide soovitus, internet ja ravimifirmade soovitused ei mängi olulist rolli otsuse vastuvõtmisel 85% vastajate arvates.

Tabel 2. Loomakasvatajate vastused küsimusele: "Kuidas võetakse vastu otsus antibiootikumide manustamiseks?"

Vastuse variant	Vastanute arv	Vastanute protsent
Loomaarsti soovitus	35	88%
Isiklik kogemus	21	53%
Ravimifirmade soovitused	6	15%
Loomakasvataja (talitaja) soovitus	6	15%
Kolleegide kogemus ja soovitused	6	15%
Internet	4	10%

Järgmisena esitati küsimus, mille alusel valitakse raviks kasutatav toimeaine. Tabel 3 demonstreerib, millised tegurid võivad kõige tõenäolisemalt mõjutada antibiootikumi valikut. Farmeritel on antibiootikumi valiku peamiseks kriteeriumiks ravitav haigus (95% vastanutest). Rohkem kui pool vastanud loomakasvatajatest peavad oluliseks teguriks laborist saadavat infot haigustekitaja kohta. Isiklik kogemus võib mõjutada valikut 48% loomakasvatajatel, võimalikult lühike keeluaeg 45% vastanutest. Vähem populaarsed faktorid olid võimalus kasutada ravimit tundlikkuse testi tegemata (30% vastajatest peavad seda oluliseks), ravimi kättesaadavus (25%), hind (18%), manustamise lihtsus (15%) ning reklaam (3%).

Tabel 3. Loomakasvatajate vastused küsimusele: "Mis mõjutab antibiootikumi valikut?"

Vastuse variant	Vastanute arv	Vastanute protsent
Ravitav haigus	38	95%
Haigustekitaja (vastus laborist)	23	58%
Isiklik kogemus	19	48%
Võimalikult lühike keeluaeg	18	45%
Võimalus kasutada ravimit tundlikkuse testi tegemata	12	30%
Kättesaadavus	10	25%
Hind	7	18%
Manustamise lihtsus	6	15%
Reklaam	1	3%

Loomakasvatajatelt küsiti, kas nad on teadlikud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendite olemasolust. Enamik, 88% vastanutest, väitis, et on nendest kuulnud.

Antibiootikumide kasutamise kohta informatsiooni saamiseks enamik (90% vastajatest) pöördub loomaarsti poole, 70% vastajatest kasutab veterinaar- ja toiduameti soovitusi, 65% saavad teadmisi koolitustelt ja konverentsidelt. Vähem kui pool loomakasvatajatest kasutavad ravimifirmade poolt jagatavat informatsiooni, 35% peab nõu teiste farmeritega ning 28% kasutab ravimiameti kinnitatud infolehti. Loomakasvatajate vastused on näidatud tabelis 4.

Tabel 4. Loomakasvatajate vastused küsimusele: "Milliseid allolevas nimekirjas olevaid allikaid te kasutate antibiootikumide kohta info saamiseks?"

Vastuse variant	Vastanute arv	Vastanute protsent
Loomaarst	36	90%
Veterinaar- ja toiduamet	28	70%
Koolitused	26	65%
Konverentsid	26	65%
Ravimifirmad	19	48%
Teised farmerid	14	35%
Ravimiamet	11	28%

4.2.3 Loomaarstide vastused

Ka loomaarstidelt küsiti, mis mõjutab antibiootikumi valikut. Tabelis 5 on näidatud loomaarstide vastused sellele küsimusele. Antibiootikumi valimisel lähtuvad loomaarstid eelkõige nende endi poolt pandud diagnoosist, see tähendab 98% arstidest vastas, et ravitav haigus mõjutab antibiootikumi valikut kõige rohkem. Loomaarstid peavad oluliseks ka isiklikku kogemust selle haigusega (83% vastanutest) ja teadaolevat mikroobide resistentsust karjas (75% vastanutest). Paljud vastanutest (70%) tunnistasid, et ravimi keeluaeg võib olla otsustavaks faktoriks antibiootikumi valimisel, samuti vastus laborist patogeeni tundlikkuse kohta mõjutab ravimi valikut (68% vastanutest). Patogeeni tundlikkuse kiirtest (55% vastanutest) mõjutab vähemal määral kui laboris määratud tundlikkus. Ravimi manustamise lihtsust peab oluliseks 47% vastanud loomaarstidest. Veidi üle 30% vastanutest arvab, et hind ja ravimi kättesaadavust mõjutavad antibiootikumi valikut. Loomakasvatajate soovidega antibiootikumi valikul arvestavad vähem kui kolmandik vastanutest. Ravimifirmade soovitused ja reklaam on kõige ebapopulaarsemad variandid, neid arvestavad vastavalt 10% ja 5% veterinaaridest.

Tabel 5. Loomaarstide vastused küsimusele: "Mis mõjutab antibiootikumi valikut?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Ravitav haigus	59	98%
Isiklik kogemus	50	83%
Teadaolev resistentsus karjas	45	75%
Keeluaeg	42	70%
Patogeeni tundlikkus laboranalüüsi alusel	41	68%
Patogeeni tundlikkus kiirtesti alusel	33	55%
Manustamise lihtsus	28	47%
Antibiootikumi hind	23	38%
Kättesaadavus	22	37%
Loomaomanik	17	28%
Kõrvaltoimete vähesus	13	22%
Ravimifirmade soovitused	6	10%
Reklaam	3	5%

Järgnevalt küsiti loomaarstidelt: “Kas on olnud olukordi, kui loomakasvataja püüab mõjutada antibiootikumiravi määramist?”, ning “Kas antibiootikumiravi määramisel arvestate farmiomaniku nõudmistega?”. Tabelis 6 on näidatud loomaarstide vastused. Loomaarstidest 45% tunnistasid, et esinevad olukorrad, kus loomakasvataja mõjutab või püüab mõjutada antibiootikumiravi määramist. Samas 43% vastanud loomaarstidest ei arvesta antibiootikumiravi määramisel loomakasvataja nõudmistega, 50% vastas, et mõnikord arvestab, ning 7% arvestab alati.

Tabel 6. Loomaarstide vastused küsimustele: “Kas on olnud olukordi, kui farmiomanik püüab mõjutada antibiootikumiravi määramist?”, ning “Kas antibiootikumiravi määramisel arvestate farmiomaniku nõudmistega?”

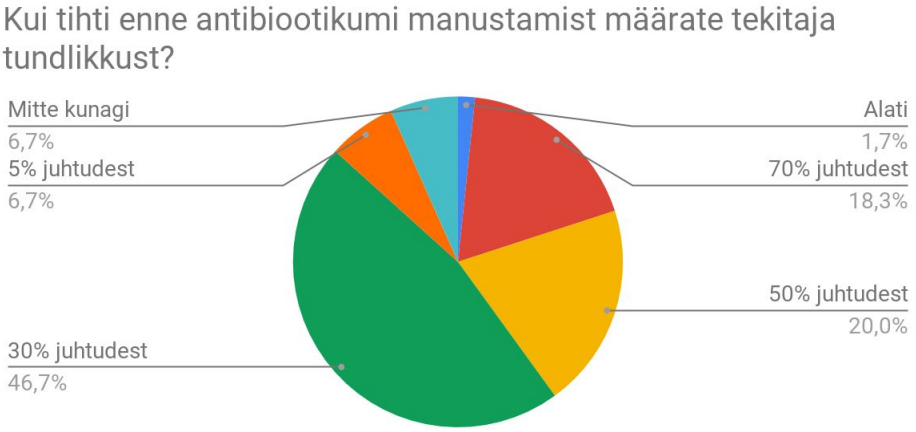
Kas on olnud olukordi, kui farmiomanik püüab mõjutada antibiootikumiravi määramist?		
Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Jah	27	45%
Ei	33	55%
Kas antibiootikumiravi määramisel arvestate farmiomaniku nõudmistega?		
Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Jah, alati/jah, mõnikord	34	57%
Ei	26	43%

Loomaarstidelt küsiti, milline on nende arvates mõistlik antibiootikumide kasutamine. Tabelis 7 on näidatud loomaarstide vastused. Enamik loomaarste (veidi üle 90%) vastas, et kõige mõistlikum antibiootikumide manustamine põhineb laboris määratud patogeeni tundlikkuse testil. Väidetega, et mõistlikult saab kasutada ka siis, kui arvestatakse esmavaliku- ning reservantibiootikumidega, ja kasutatakse kliiniliste sümptomite alusel, nõustusid vastavalt 83% ning 80% loomaarste. Üks vastaja pakkus variandina ka kasutamist õiges doosis ning korrektse ravikuuriga. Vastanud loomaarstidest 13% arvas, et antibiootikumide profülaktiline manustamine on mõistlik kasutamine.

Tabel 7. Loomaarstide vastused küsimusele: "Milline on mõistlik antibiootikumide kasutamine?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Manustamine laborianalüüsi alusel	55	92%
Manustamisel arvestada esmavaliku antibiootikume ja reservantibiootikume	50	83%
Manustamine sümptomite alusel	48	80%
Manustamine profülaktika eesmärgil	8	13%

Küsiti ka patogeeni tundlikkuse määramise sageduse kohta.



Joonis 7. Loomaarstide vastused küsimusele: "Kui tihti enne antibiootikumide manustamist määrate tekitaja tundlikkust?"

Joonisel 7 on näidatud vastused seoses tundlikkuse määramisega. Kõige rohkem arste, peaaegu pool vastanutest, tunnistas, et enne antibiootikumide manustamist määrab bakterite tundlikkust ainult 30% juhtumitest. Vähem populaarsed vastused on 70% ning 50% juhtudest, neid valisid vastavalt 18% ning 20% vastanutest. Kiirteste kasutab alati 2%, mitte kunagi 7%, ning harva 7% veterinaaridest. Nende tulemuste põhjal võib arvutada, et 61,3% antibiootikume manustamise juhtudel patogeeni tundlikkust ei määrata.

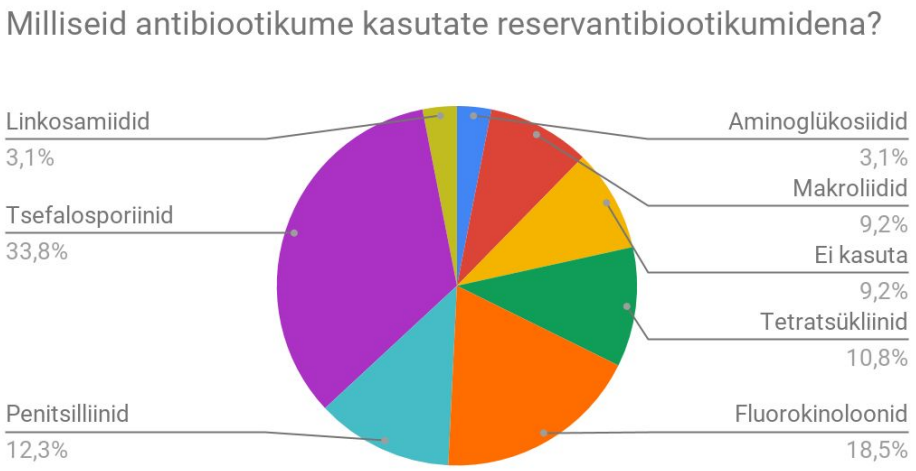
Järgmise küsimusega üritati välja selgitada, milliste haiguste puhul loomaarstid vähema tõenäosusega määravad patogeeni tundlikkust. Küsimus kõlas järgmiselt: "Milliste haiguste puhul võiks manustada laia spektriga antibiootikume ilma tekitaja tundlikkust

määramata?”. Vastused on näidatud tabelis 8. Haigused, mille puhul loomaarstid kõige suurema tõenäosusega ei määra haigustekitaja tundlikkust, on pneumoonia, mastiit ja metriit. Ülejäänud loomaarstide poolt pakutud haigused, mille puhul nad ei määra patogeeni tundlikkust, on flegmoon, vasikate kõhulahtisus, sepsis, artriit, looma elu ohustavad ägeda kuluga haigused ning traumad. Sellega, et tundlikkust on vaja alati määrata, nõustus vaid üks inimene.

Tabel 8. Vastused küsimusele: “Milliste haiguste puhul võiks manustada laia spektriga antibiootikume ilma tekitaja tundlikkust määramata?”

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Pneumoonia	19	32%
Mastiit	13	22%
Metriit	10	17%
Jäsemehaigused	8	13%
Vasikate kõhulahtisus	5	8%
Sepsis	5	8%
Ei oska öelda	4	7%
Muu	4	6%
Ägeda kuluga haigused	3	5%
Artriit	3	5%
Peritoniit	3	5%
Tuleb alati määrata	1	2%

Joonisel 8 on välja toodud antibiootikumide rühmad, mida veterinaarid peavad reservantibiootimideks, ning tabelis 9 toimeained, mida arstid väidetavalt kasutavad reservantibiootikumidena.



Joonis 8. Loomaarstide vastused küsimusele: "Milliseid antibiootikume kasutate reservantibiootikumidena?".

Kõige rohkem jäetakse viimaseks valikuks tsefalosporiine (34% kõikidest reservantibiootikumidest), ning fluorokinoloone (19% kõikidest reservantibiootikumidest). Tetratsükliine, penitsilliine ja makroliide kasutatakse reservantibiootikumidena umbes kümnendikul juhtudel. Kõige harvemini kasutatakse reservantibiootikumidena linkosamiide ning aminoglükosiide. Kümnendik vastanutest ütles, et ei kasuta reservantibiootikume üldse.

Tabel 9.. Tomeained, mida loomaarstid kasutatavad resevantibiootikumidena

Tsefalosporiinid	**Fluorokinoloonid**	**Penitsilliinid**	**Tetratsükliinid**
Tsefkinoom	Enrofloksatsiin	Amoksitsilliin	Oksütetratsükliin
Tseftiofuur	Marbofloksatsiin	Kloksatsilliin	
Tsefaleksiin			
Tsefatsetriil			
Makroliidid	**Aminoglükosiidid**	**Linkosamiidid**	
Spiramütsiin	Streptomütsiin	Linkomütsiin	
Tulatromütsiin	Gentamütsiin		
	Kanamütsiin		

Küsiti ka kolmanda ja neljanda põlvkonna tsefalosporiinide kasutamise kohta tervetel loomadel profülaktiliseks eesmärgiks. Enamik arste (87%) vastas, et neid ravimeid

profülaktiliselt ei kasuta. Vastanutest üks loomaarst tunnistas, et kasutab, ning 12% vastas, et kasutab mõnikord.

Küsiti, millisest allikast saavad arstid informatsiooni antibiootikumide kasutamise kohta. Loomaarstide vastused on näidatud tabelis 10. Enamik (90%) vastas, et peamiseks allikaks on koolitustelt saanud infromatsioon. Laialt on kasutusel (83% veterinaaridel) ka ravimi infoleht, mis tuleb pakendis koos ravimiga. Suhteliselt suur protsent (73%) väitis, et kasutab ravimiameti veebilehel olevat infot ravimite kohta. Ülejäänud kolm pakutud informatsiooni allikat, milleks olid kolleegide soovitused, teaduslikud artiklid ning ravimifirmade poolt saadav informatsioon, oli valitud natuke üle 60% vastanute poolt.

Tabel 10. Loomaarstide vastused küsimusele: "Kust saate infot antibiootikumide kasutamise kohta?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Koolitused	54	90%
Ravimi infoleht (ravimiga kaasas)	50	83%
Ravimi omaduste kokkuvõte (ravimiameti kodulehel)	44	73%
Teised arstid	40	67%
Teaduslikud artiklid jm teaduskirjandus	38	63%
Ravimifirmadelt saadav info	37	62%

Üks küsimus oli pühendatud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhenditele. Ainult üks inimene küsitletud arstidest vastas, et ei kasuta neid juhendeid. Arstide vastused on näidatud tabelis 11. Juhendite saamise allikateks oli enamik valinud ravimiameti (86% vastas, et kasutab), veterinaar- ja toiduameti veebilehe (29% vastas, et kasutab), ning Eesti loomaarstide ühingu (kasutab 20% vastanutest). Ebapopulaarseteks allikateks (alla 15%) oli *EUR-Lex*, *European Medicines Agency* ning *WHO*. Mitu arsti mainisid, et peamisena allikana kasutavad ravimifirmade veebilehti.

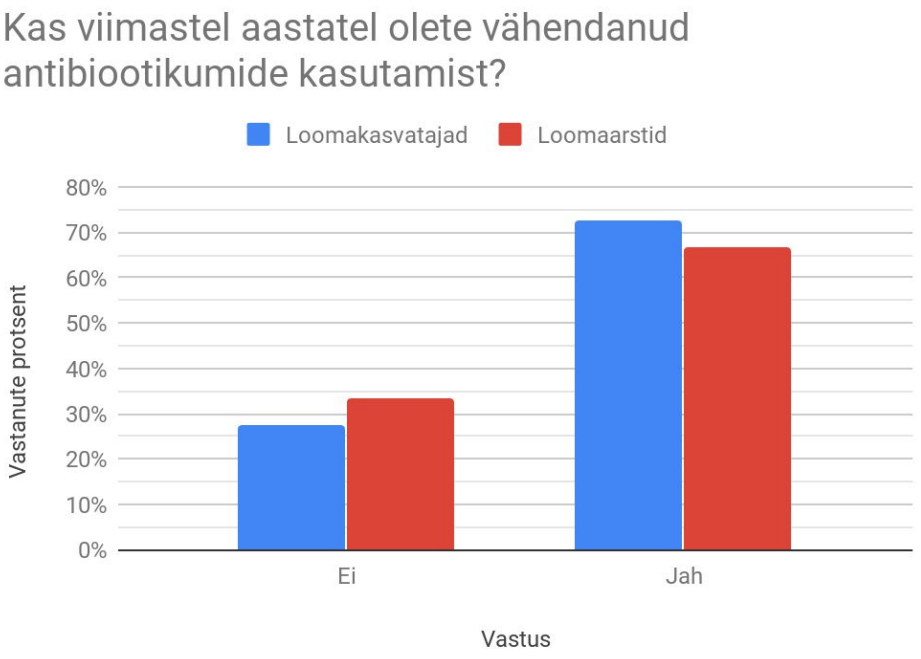
Tabel 11. Tabel, mis toob esile loomaarstide vastused küsimusele: "Kas kasutate juhendite saamiseks allikatena midagi allolevast nimekirjast?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Ravimiamet	51	85%
Veterinaar- ja toiduamet	17	28%
Eesti Loomaarstide Ühing	12	20%
EUR-Lex	9	15%
WHO	4	7%
EMEA	4	7%

4.3 Antibiootikumide kasutamise vähendamine

4.3.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused

Nii loomakasvatajatelt kui ka loomaarstidelt küsiti antibiootikumide kasutamise vähendamise kohta.



Joonis 9. Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused küsimusele: "Kas viimastel aastatel olete vähendanud antibiootikumide kasutamist?".

Kui küsiti, kas loomakasvatajad reaalselt vähendavad antibiootikumide kasutamist, siis 73% vastajatest väidab, et on vähendanud antibiootikumide kasutamist farmis viimastel aastatel, ning 27% vastab, et mitte. Küsitletud veterinaararstidest 67% väidab, et on viimaste aastate jooksul vähendanud antibiootikumide kasutamist, ülejäänud 33% vastab, et mitte. Joonisel 9 on näidatud nii loomakasvatajate kui ka loomaarstide vastused.

4.3.2 Loomakasvatajate vastused

Loomakasvatajate vastuse põhjal oli antibiootikumide kasutamise vähendamise kõige sagedasem põhjus viimastel aastatel paranenud karja tervis, nii vastas 60%. Tabel 12 demonstreerib kõiki loomakasvatajate poolt nimetatid antibiootikumide kasutamise vähendamise põhjuseid. Natuke üle neljandiku, et vähendamise põhjuseks oli loomaarsti soovitus ja resistentsuse tekkimise oht. Ebaoluliseks faktoriks oli loomse toidu tarbija huvi, selle vastuse valis 5% vastanutest, ning toodangu mahu suurenemine. Eraldi tagasisidena oli mainitud, et seoses vaktsineerimisega ja kulude vähendamisega on vähendatud antibiootikumide kasutamist. Tuli ka sellist tagasisidet, et pole vähendanud lihtsalt sellepärast, et antibiootikume kasutatakse niigi väikestest kogustes, pole võimalik enam vähendada. Mahetootmisega tegelevad loomakasvatajad väitsid, et ei kasuta antibiootikume üldse.

Tabel 12. Loomakasvatajate vastused küsimusele: "Millistel põhjustel olete vähendanud antibiootikumide kasutamist?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Karja tervise paranemine	24	60%
Resistentsuse tekkimise oht	11	28%
Loomaarsti soovitus	10	25%
Tarbija huvi	2	5%
Toodangu mahu suurenemine	2	5%

Küsiti ka loomakasvatajate arvamust, kuidas saaks vähendada antibiootikumide kasutamist farmi tingimustes. Loomakasvatajate vastused sellele küsimusele on näidatud tabelis 13.

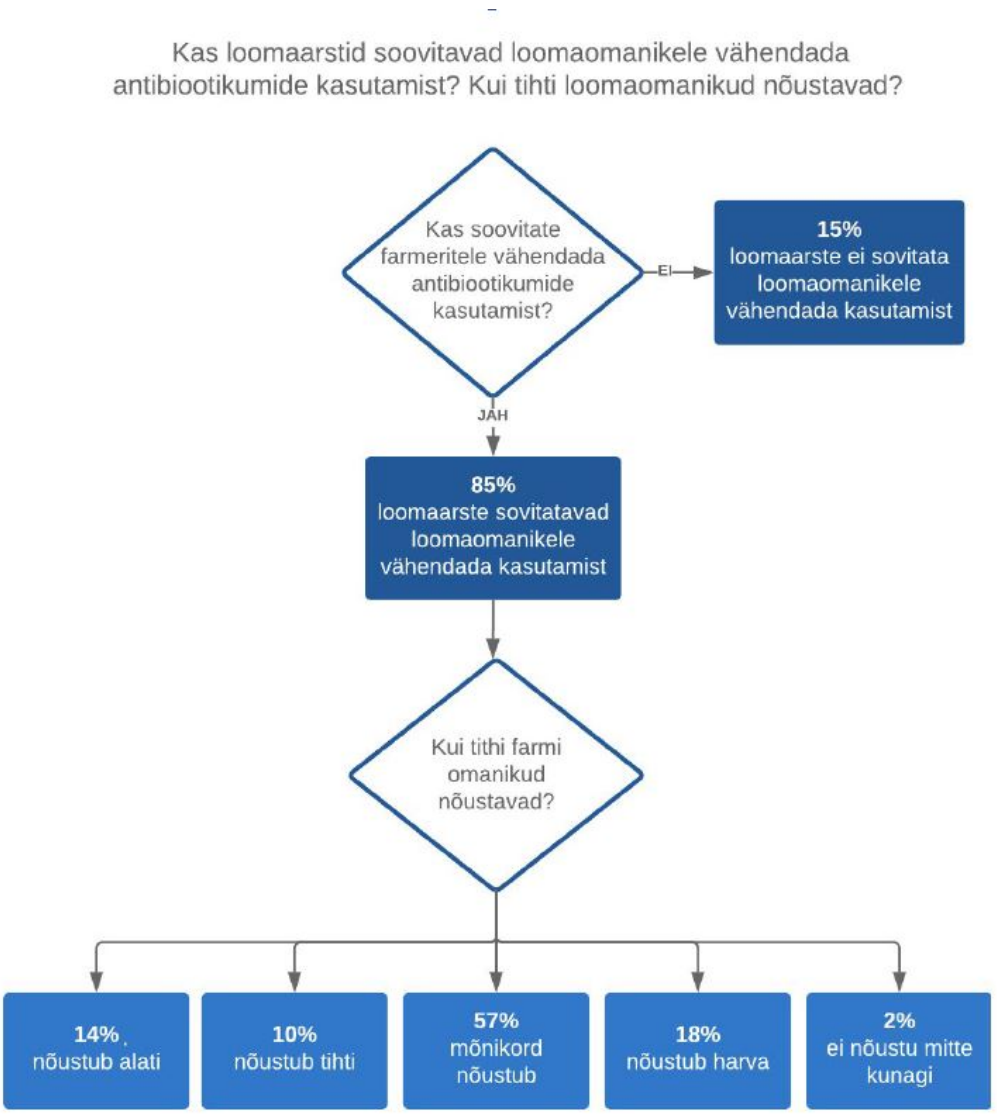
Kõige olulisemaks teguriks peavad farmerid loomade pidamistingimuste parandamist - 95% vastanutest. Teiseks oluliseks faktoriks on söötmise kvaliteedi paranemine, nii vastas 78% farmeritest. Pool vastanutest tõi esile, et bio-ohutuse parandamine võiks kaasa aidata antibiootikumide kasutamise vähendamisele, ning kolmandik nõustus, et tulemust võiks anda ka koolituste arvu suurendamine. Üksikute farmerite poolt oli tagasisidena pakutud veel mõned strateegiad, näiteks põllumajandustoodete hinnatõus, regulaarne vaktsineerimine, paremad tingimused haigustekitaja tundlikkustestide läbiviimiseks, aretus ning antibiootikumide täielik keelustamine.

Tabel 13. Loomakasvatajate vastused küsimusele: "Mis oleksid kõige efektiivsemad meetmed antibiootikumide kasutamise vähendamiseks farmis?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Pidamistingimuste paranemine	38	95%
Söötmise kvaliteedi paranemine	31	78%
Bio-ohutuse tõstmine	21	53%
Koolituste arvu suurendamine	12	30%

4.3.3 Loomaarstide vastused

Enamik vastanud loomaarste (85%) on soovitanud farmeritele antibiootikumide kasutamist piirata.



Joonis 10. Otsustepuu, mis näitab loomaarstide vastuseid kahele küsimusele: "Kas soovitate farmeritele vähendada antibiootikumide kasutamist?", ning "Kui tihti farmiomanikud nõustuvad?".

Nagu näitab joonis 10, üle poole (57%) vastanud loomaarste hindab, et soovitustega vähendada antibiootikumide kasutamist loomakasvatajad nõustuvad mõnikord, 14% arvas, et loomakasvatajad nõustavad alati, 10% - tihti, 18% - harva, ning 2% - et ei nõustu mitte kunagi.

Veterinaararstidel oli palutud valida kõige efektiivsemad meetmed antibiootikumide kasutamise vähendamiseks farmis. Tulemusi demonstreerib tabel 14. Kõige kasulikumaks

peavad loomaarstid loomade pidamistingimuste parandamist, nii vastas 90% loomaarstidest. Oluliseks peetakse ka bio-ohutuse parandamist (82%), söötmise kvaliteedi paranemist (78%), resistentsuse uurimist riikliku programmi alusel tasuta (78%), farmiomanike koolituste arvu suurendamist (75%), ning antibiootikumide kasutamise analüüsi farmis ja kogu riigis (70%). Vähem populaarsed variandid olid toetavate ravimite osakaalu suurendamine, mida valisid 53% vastanud loomaarstidest, ning loomaarstide koolituste arvu suurendamine (valisid 40% arste). Vaid 13% loomaarste arvab, et antibiootikumide hinna tõus võiks kaasa aidata antibiootikumide kasutamise vähendamisele farmis. Arstide poolt pakuti veel mõned lisameetmed, nendeks olid farmile antibiootikumide limiidi kehtestamine, koolituste kvaliteedi tõstmine ning piimatööstuste poolt ostetava piima hinna tõus juhul, kui see piim on pärit farmist, kus piiratakse antibiootikumide kasutamist või kui loobutakse 3. ja 4. põlvkonna tsefalosporiinide kasutamisest.

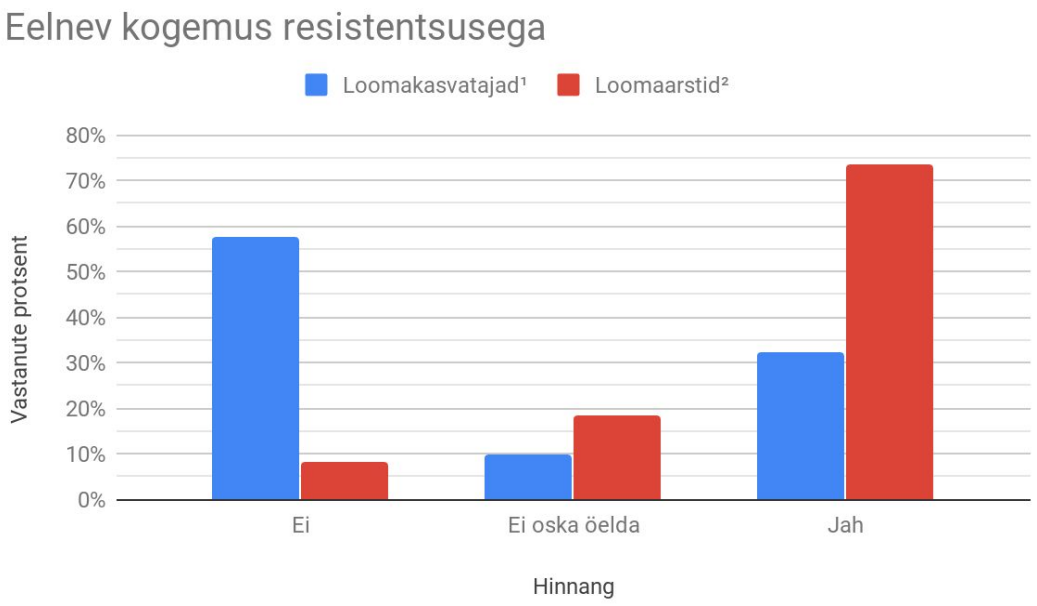
Tabel 14. Loomaarstide vastused küsimusele: "Mis oleksid kõige efektiivsemad meetmed antibiootikumide kasutamise vähendamiseks farmis?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Pidamistingimuste paranemine	54	90%
Bio-ohutuse parandamine	49	82%
Resistentsuse uurimine riikliku programmi alusel tasuta	47	78%
Söötmise kvaliteedi paranemine	47	78%
Farmi omanike koolituste arvu suurendamine	45	75%
Antibiootikumide kasutamise analüüs farmis ja kogu riigis	42	70%
Toetavate ravimite osakaalu suurendamine (näiteks NSAIDid)	32	53%
Loomaarstide koolituste arvu suurendamine	24	40%
Antibiootikumide hinna tõus	8	13%

4.4 Resistentsus

4.4.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused

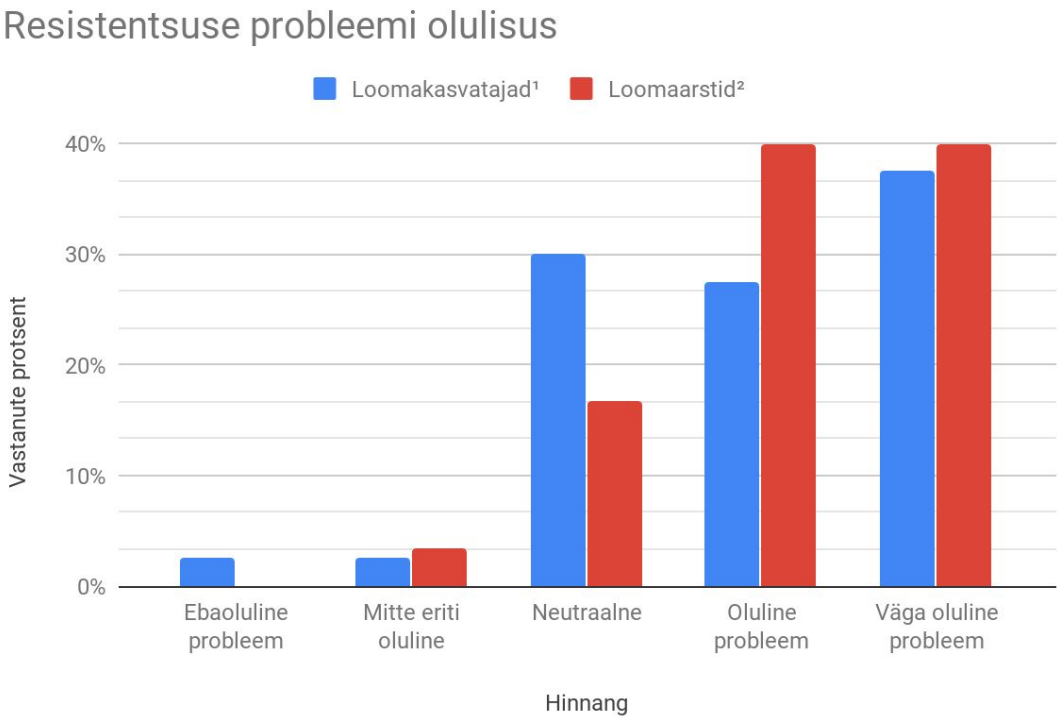
Kõik vastanud farmerid väidavad, et on kuulnud mikroobide resistentsusest.



Märkused:
1. ¹Küsimus loomakasvatajale: "Kas teie farmis on esinenud mikroobide resistentsust?"
2. ²Küsimus loomaarstile: "Kas olete oma praktikas mikroobide resistentsusega kokku puutunud?"

Joonis 11. Loomaarstide ja loomakasvatajate eelnev kogemus resistentsusega.

Küsiti, kui paljud on loomade puhul mikroobide resistentsusega kokku puutunud. Vastustest selgus, et 32% farmeritelt on kokku puutunud resistentsusega oma praktikas, 58% ei ole, ning 10% ei ole kindel. Joonisel 11 on näidatud loomaarstide ning loomakasvatajate vastused küsimusele: "Kas olete oma praktikas mikroobide resistentsusega kokku puutunud?". Enamik vastanud veterinaare (74%) tunnistas, et oma praktikas on kokku puutunud mikroobide resistentsusega. Vastanutest 8% ütles, et ei ole kokku puutunud, ning 18% ei oska öelda. Loomakasvatajatest ainult 33% on puutunud kokku resistentsusega loomadel, 10% ei ole kindel, ning 58% pole loomadel resistentsust täheldanud.

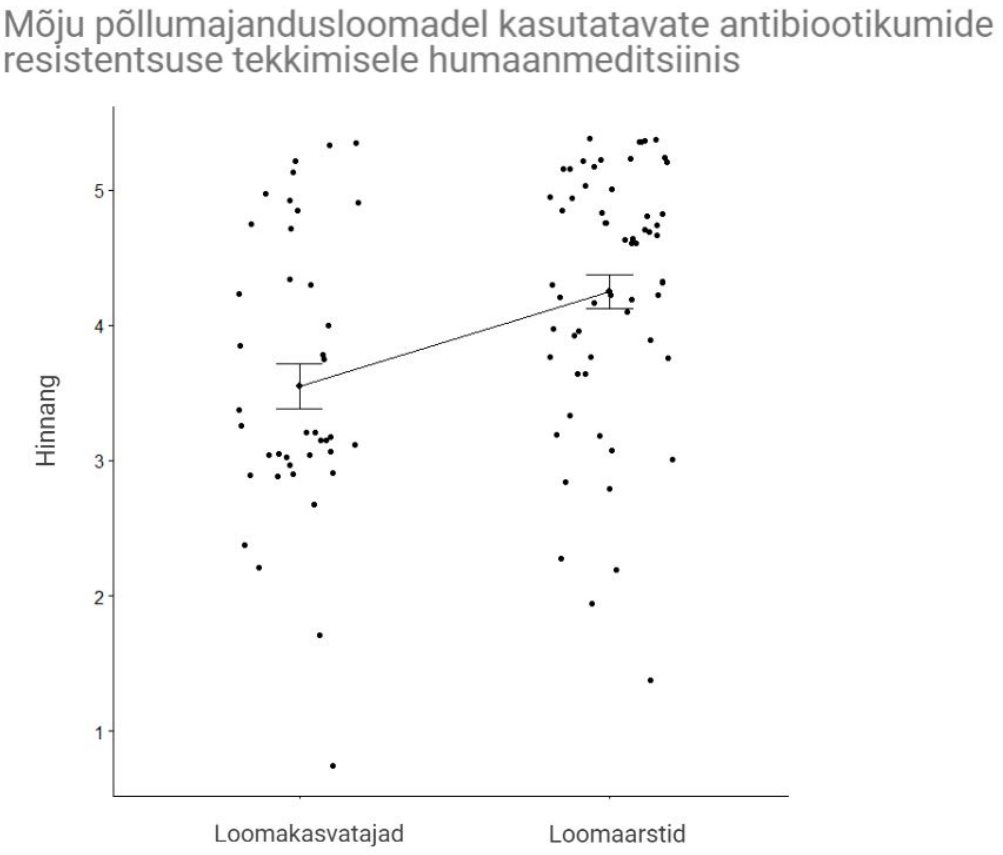


Märkused:

1. ¹Küsimus loomakasvatajale: "Palun hinnake resistentsuse probleemi olulisust loomade haiguste ravil"
2. ²Küsimus loomaarstile: "Palun hinnake resistentsuse probleemi olulisust"

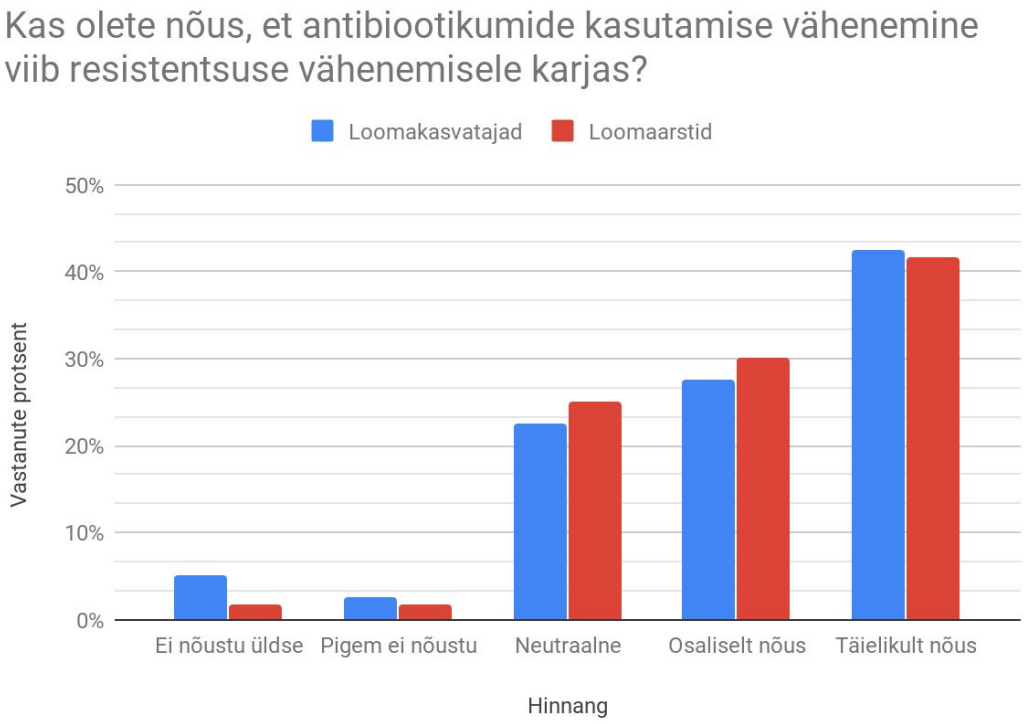
Joonis 12. Loomaarstide ja loomakasvatajate hinnangud resistentsuse probleemi olulisusele.

Loomakasvatajatest 38% hindab resistentsust väga tõsiseks probleemiks, 28% tõsiseks ning 30% keskmiselt tõsiseks probleemiks. Loomaarstidest 40% hindab resistentsust väga tõsiseks probleemiks, 40% tõsiseks, 17% vastas, et hindab seda neutraalselt, ning 3% arvas, et probleem ei ole väga tõsine. Nii loomaarstide kui ka loomakasvatajate vastused on näidatud joonisel 12. *Kruskal-Wallis* testi kohaselt ei osutunud loomakasvatajate ja loomaarstide hinnangud resistentsuse probleemi olulisusele statistiliselt oluliselt erinevaks ($p = 0,328$).



Joonis 13. Loomaarstide ja loomakasvatajate hinnang, mil määral mõjutab põllumajandusloomadel antibiootikumide kasutamine resistentsete mikroobide teket humaanmeditsiinis. Üks punkt joonisel märgib üht vastanut, omavahel joonega ühendatud punktidena on esitatud loomakasvatajate ja loomaarstide keskmised hinnangud, veajooned märgivad standardhälbeid.

Küsimustikus paluti ka hinnata, kui suures osas farmi tingimustes kasutatavad antibiootikumid mõjutavad inimeste mikroobide resistentsuse tekkimist. Analüüsi tulemustest selgus, et loomakasvatajate arvates on mõju nõrgem võrreldes loomaarstide arvamusega (Joonis 13). *Kruskal-Wallis* testi kohaselt on see erinevus ka statistiliselt oluline ($p < 0{,}001$).



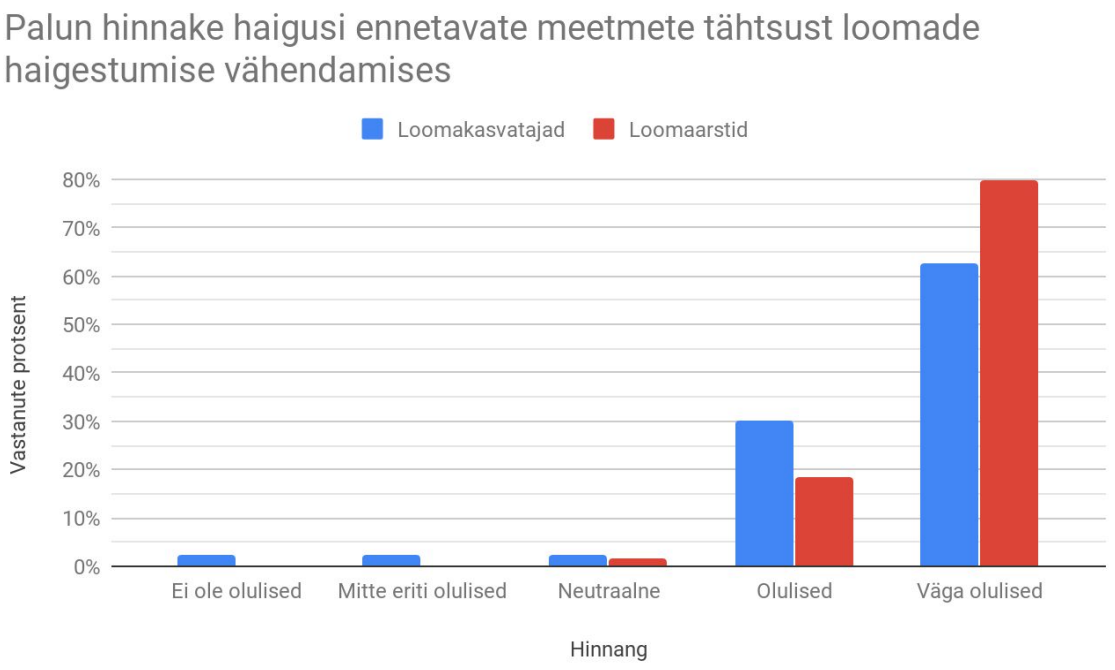
Joonis 14. Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused küsimusele: "Kas olete nõus, et antibiootikumide kasutamise vähenemine viib resistentsuse vähenemisele karjas?".

Nii loomakasvatajatele kui ka loomaarstidele oli esitatud küsimus: "Kas olete nõus, et antibiootikumide kasutamise vähenemine viib resistentsuse vähenemisele karjas?". Nii loomaskavatajte kui ka loomaarstide vastused on näidatud joonisel 14. Loomakasvatajatest 43% on väitega täielikult nõus, 28% on osaliselt nõus, 23% on jäänud neutraalseks ning vastavalt 3% ja 5% pigem ei nõustu või ei nõustu üldse. Sellega, et antibiootikumide kasutamise vähenemine viib resistentsuse vähenemisele karjas, nõustus täielikult 42% veterinaaridest ning osaliselt nõustus 30%. Neutraalse hinnangu andsid 25% vastanutest, 1 inimene on pigem mitte nõus ja 1 inimene ei nõustu üldse.

4.5 Haiguste ennetusmeetmed

4.5.1 Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused

Haiguste ennetus- ehk preventiivsete meetodite kasutamine võimaldab parandada loomade tervist ja seega vähendada antibiootikumide kasutamist.



Joonis 15. Loomakasvatajate ja loomaarstide vastused küsimusele: "Palun hinnake haigusi ennetavate meetmete tähtsust loomade haigestumise vähendamises".

Rohkem kui pool küsitletud farmeritest (63%) arvab, et nende meetmete kasutamine on väga tähtis loomade haiguste vähendamisel ning kolmandik arvab, et meetmed on tähtsad. Ennetusmeetmete tähtsust loomade haigestumise vähendamises hindasid 80% vastanud veterinaare väga oluliseks, 18% - oluliseks, ning üks inimene jäi neutraalseks. Nii loomakasvatajate kui ka loomaarstide vastused küsimusele on näidatud joonisel 15.

4.5.2 Loomakasvatajate vastused

Tabelis 15 on näidatud loomakasvatajate vastused küsimusele: "Millised ennetavad meetmeid on teie farmis kasutusele võetud?". Kõige rohkem üritatakse parandada pidamistingimusi ja sööda kvaliteeti (nõustusid vastavalt 78% ja 75% vastanutest). Pool loomakasvatajatest väidab, et haigusi ennetavaks meetmeks farmis on hea bio-ohutuse tase. Ainult 5% tunnistas, et ühtegi ennetavat meetodit ei ole farmis kasutusele võetud.

Tabel 15. Loomakasvatajate vastused küsimusele: "Millised haigusi ennetavad meetmeid on teie farmis kasutusele võetud?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Pidamistingimuste parandamine	31	78%
Söödakvaliteedi parandamine	30	75%
Bio-ohutuse parandamine	20	50%
Ei ole ühtegi	2	5%

4.5.3 Loomaarstide vastused

Veterinaaridelt küsiti, mis on võimalikud põhjused, mille tõttu loomakasvataja ei järgi loomaarsti soovitusi loomade tervise parandamiseks. Enamus (85%) tunnistas, et primaarseks põhjuseks on farmerite rahalised kulud ning 68% arvas, et põhjuseks võiks olla ka vasturääkivad soovitused erinevatest allikatest, milleks on näiteks teine loomaarst või farmi omanik. Natuke üle kolmandiku arvas, et loomakasvataja tegutsemist võib mõjutada ka tema eelmine isiklik kogemus. Kõik vastused on näidatud tabelis 16. Loomaarstid tõid täiendavalt välja mõned probleemid, näiteks paljud mainisid, et küllalt oluline on loomakasvataja mugavus ja harjumused, eriti vanemate loomakasvatajate puhul, kes on muutustele vähem avatud. Teiste teguritena oli nimetatud ka pikemat loomade tervistumise aega, suuremaid tööjõukulusid ja loomakasvatajate vähest teadlikkust. Mõne loomakasvataja jaoks ei ole arst usaldusväärne allikas, eriti kui on tegemist noorema arstiga.

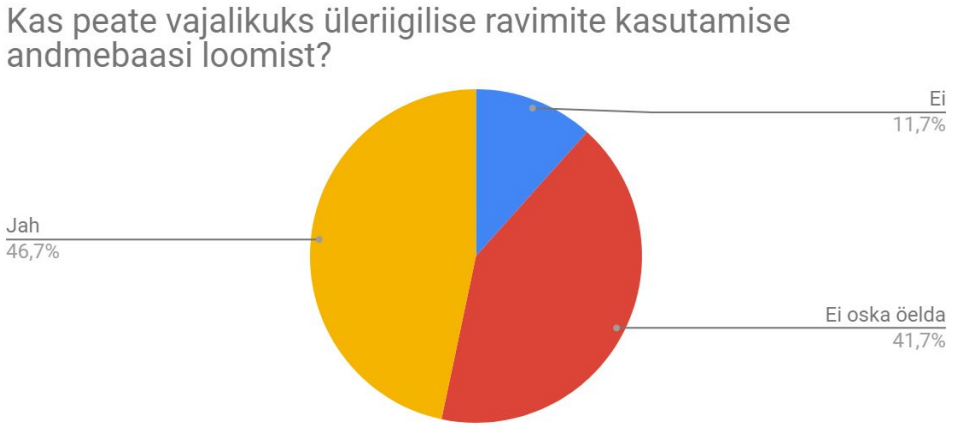
Tabel 16. Loomaarstide vastused küsimusele: "Mis on võimalikud põhjused, mille tõttu farmi omanik ei järgi loomaarsti soovitusi loomade tervise parandamiseks?"

Vastuse variant	Valinute arv	Valinute protsent
Rahalised kulud	51	85%
Vasturääkivad soovitused erinevatest allikatest (näiteks teine loomaarst või farmi omanik)	41	68%
Isiklik kogemus	19	32%

4.6 Raviandmete dokumenteerimine

4.6.1 Loomaarstide vastused

Loomaarstidele oli esitatud küsimus ka raviandmete dokumenteerimise kohta. Küsiti, kas nad peavad vajalikuks ravimite kasutamise andmebaasi loomist.



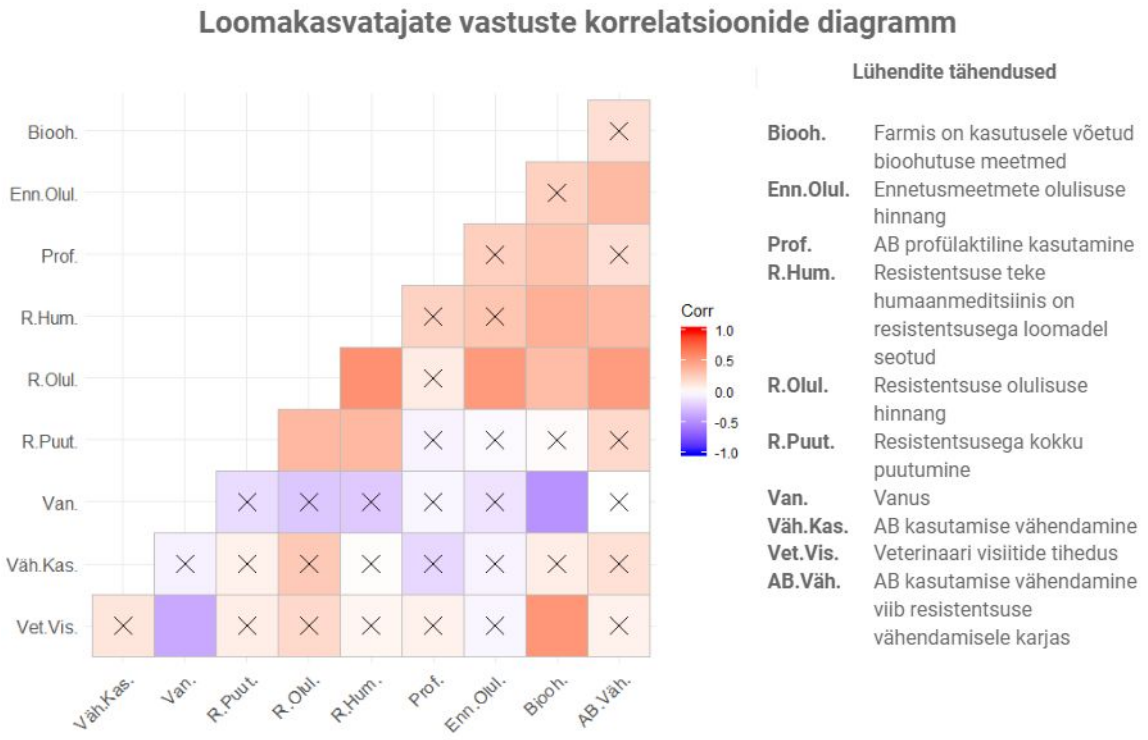
Joonis 16. Loomaarstide vastused küsimusele: "Kas peate vajalikuks üleriigilise ravimite kasutamise andmebaasi loomist?".

Kõik vastused on näidatud joonisel 16. Vähem kui pool (47%) peab sellise andmebaasi loomist vajalikuks, 12% peab mittevajalikuks, ning 42% ei oska öelda. Üks vastanutest tõi esile, et oleks tarvis lihtsat programmi, mis võimaldaks kasutatud ravimeid ka suurtes

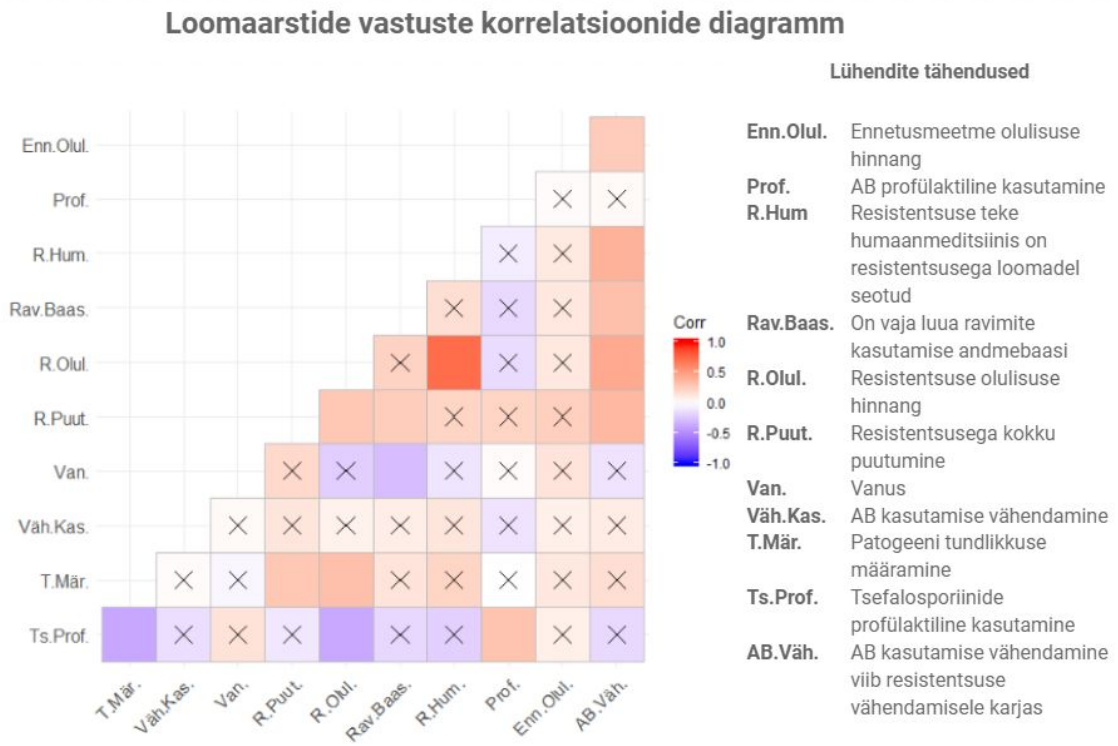
farmides kiiremini sisse kanda, sest praegu on ravimite kasutamise dokumenteerimine liiga ajamahukas.

4.7 Korrelatsioonanalüüsi tulemused

Et leida seoseid, millele loomaarstide ja loomakasvatajate vastused võiksid viidata, viidi läbi korrelatsioonanalüüsid, mille tulemused on esitatud joonistel 17 ja 18.



Joonis 17. Loomakasvatajate vastuste korrelatsioonide diagramm. Statistiliselt mitteolulised seosed on märgitud ristiga. Seose tugevust ja suunda kajastab värvus: mida tugevam ja positiivsem on seos, seda intensiivsem on punane värv; mida tugevam ja negatiivsem on seos, seda intensiivsem on lilla värv. Lühendite tähendus on esitatud diagrammi kõrval ja pikemalt sektsioonis “Kasutatud lühendite ja tähiste loetelu”.



Joonis 18. Loomaarstide vastuste korrelatsioonide diagramm. Statistiliselt mitteolulised seosed on märgitud ristiga. Seose tugevust ja suunda kajastab värvus: mida tugevam ja positiivsem on seos, seda intensiivsem on punane värv; mida tugevam ja negatiivsem on seos, seda intensiivsem on lilla värv. Lühendite tähendus on esitatud diagrammi kõrval ja pikemalt sektsioonis "Kasutatud lühendite ja tähiste loetelu".

Mõõdukas statistiliselt oluline positiivne seos ($r = 0{,}54$, $p < 0{,}001$) ilmnes farmiomanike "Vet.Vis." ning "Biooh." tunnuste vahel (joonis 18). Samalt jooniselt nähtub mõõdukas negatiivne statistiliselt oluline seos ($r = -0{,}37$, $p = 0{,}018$) farmiomanike "Vet.Vis." ning "Van." tunnuste vahel. Loomaarstide puhul tunnuste "Van." ning "Prof." vahel seos puudub ($r = 0{,}02$, $p = 0{,}886$; joonis 19). Antibiootikumide kasutamise vähendamise ("Väh.Kas.") ja teiste parameetrite vahel ei olnud statistiliselt olulisi seoseid (kõigi seoste puhul $p > 0{,}05$; joonis 18 ja joonis 19). Siiski võib välja tuua, et loomaarstide vastustes ilmnesid nõrgad positiivsed seosed antibiootikumide kasutamise vähendamise ("Väh.Kas.") ja antibiootikumide resistentsust puudutavate küsimuste vahel ("R.Olul.", "AB.Väh.", "R.Puut." ja "R.Hum."): korrelatsioonikordajad vastavalt 0,07, 0,10, 0,13 ja 0,13). Samuti ilmnesid nõrgad negatiivsed seosed antibiootikumide kasutamise vähendamise ("Väh.Kas.") ja antibiootikumide profülaktilise kasutamise vahel („Ts.Prof."

ja „Prof.“): korrelatsioonikordajad vastavalt -0,14 ja -0,12 (joonis 19). Sarnane tendents on ka loomakasvatajate vastustes, kus ilmnesid nõrgad positiivsed seosed antibiootikumide kasutamise vähendamise (“Väh.Kas.”) ja antibiootikumide resistentsust puudutavate küsimuste vahel (“R.Olul.”, “AB.Väh.”, “R.Puut.”, “R.Hum.”): korrelatsioonikordajad vastavalt 0,28, 0,16, 0,07, 0,01 (joonis 18). Sarnaselt arstide vastustega ilmnesid nõrgad negatiivsed seosed ka antibiootikumide kasutamise vähendamise (“Väh.Kas.”) ja antibiootikumide profülaktilise kasutamise vahel (tunnus „Prof.“): r = -0,17. Loomaarstide vastuste põhjal ilmnesid nõrgad negatiivsed statistiliselt olulised seosed tunnuste „Van.“ ja „Rav.Baas.“ vahel (r = -0,28, p = 0,028) ning tunnuste “Van.” ja “R.Olul.” vahel (r = -0,21, p = 0,107; joonis 19). Nii loomaarstide kui ka loomaomanike vastustest ilmneb mõõdukas positiivne statistiliselt oluline seos tunnuste “AB.Väh.” ja “R.Olul.” vahel (vastavalt r = 0,44, p < 0,001; joonis 19; ning r = 0,51, p = 0,010; joonis 18). Tunnuste “Väh.Kas.” ja “R.Olul.” vahel on nõrk positiivne seos (loomaarstidel r = 0,07, p = 0,594; joonis 19; loomaomanikel r = 0,28, p = 0,079; joonis 18). Analüüs näitab ka, et loomaarstide vastuste põhjal on olemas mõõdukas statistiliselt oluline positiivne seos tunnuste “R.Puut.” ja “T.Mär.” vahel (r = 0,29, p = 0,025; joonis 19). Nii loomaarstide kui ka loomakasvatajate vastustest ilmnes nõrk statistiliselt oluline positiivne seos tunnuste “R.Puut.” ja ”R.Olul.” vahel (vastavalt r = 0,29, p = 0,027; joonis 19; ning r = 0,37, p = 0,019; joonis 18). Tunnuste “R.Olul.” ning “R.Hum.” vahel ilmnes positiivne statistiliselt oluline seos, mis loomaarstidel on tugev, ning loomaomanikel mõõdukas (loomaarstidel r = 0,73, p < 0,001 ; joonis 19; loomaomanikel r = 0,57, p = 0,001; joonis 18). Mõõdukas negatiivne statistiliselt oluline seos ilmnes farmeritel tunnuste “Biooh.” ja “Van.” vahel (r = -0,47, p = 0,020; joonis 18) ning mõõdukas positiivne statistiliselt oluline seos tunnuste “R.Olul.” ja “Enn.Olul.” vahel (r = 0,52, p = 0,001; joonis 18).

5. ARUTELU

5.1 Üldine informatsioon

5.1.1 Vastanute vanus

Jooniselt 5 nähtub, et loomaarstide seas on rohkem noori inimesi, loomakasvatajate seas keskealisi. Võib spekuleerida, et inimeste kogemust ja kompetentsust hinnatakse vanuse järgi, seda eriti veterinaaria valdkonnas. Selline vanuseline erinevus võib põhjustada noorte loomaarstide madalamat autoriteeti loomakasvatajate hulgas, mis omakorda võib takistada resistentsuse probleemi olulisuse teadvustamist loomakasvatajatele. See probleem oli loomaarstide poolt mainitud.

5.1.2 Loomaarsti farmivisiitide sagedus

Nagu küsimusest "Kui tihti loomaarst käib farmis?" selgus, käivad arstid enamasti farmis vaid siis, kui on tekkinud probleem (tabel 1). See oli kõige populaarsem vastus, mida valisid 50% vastanutest loomakasvatajatest. See tähendab, et ei ole olemas kindlat ajavahemikku loomade tervisekontrolli tegemiseks ning profülaktilisteks toiminguteks (näiteks vaktsineerimine, söödakvaliteedi analüüs ja ratsiooni koostamine, hügieenikontroll jne.). Farmiomanike vastuste põhjal leiti mõõduka tugevusega statistilistelt oluline positiivne seos veterinaari visiitide tiheduse ja bioohutuse meetmete rakendamise vahel (joonis 17), mida võib seostada arstide soovitustega ja kontrolliga bio-ohutuse valdkonnas - uuringust selgus ka, loomaarstid hindavad ennetusmeetmete rakendamise tähtsust väga kõrgelt (joonis 15) ning erinevalt farmiomanikest hindab enamus veterinaare just bio-ohutuse meetmeid oluliseks (tabel 13, tabel 14). Teisest küljest võiks oletada, et mida teadlikum ja vastutustundlikum on farmi omanik, seda rohkem on ta valmis panustama nii loomaarsti visiitidesse kui ka bio-ohutuse meetmete rakendamisse. Autor on arvamusel, et

mida vähem loomakasvatajad panustavad karja tervisesse, sealhulgas haiguste ennetamisse, seda sagedamini loomad haigestuvad ning seda suurema tõenäosusega tuleb neid ravida, sealhulgas antibiootikumidega.

Nagu nähtub jooniselt 17, farmiomanike vastustes on olemas mõõduka tugevusega negatiivne statistiliselt oluline seos veterinaaride visiitide sageduse ning farmeri vanuse vahel - mida vanem on farmiomanik, seda harvemini kutsub ta loomaarsti oma farmi. On tõenäoline, et kogenenumad loomakasvatajad usuvad, et saavad enamike haigustega ise hakkama, ei kutsu loomaarsti ning üritavad sellisel viisil raha säästa.

5.2 Antibiootikumide kasutamine

5.2.1 Antibiootikumide kasutamise otsuse vastuvõtmine

Pooled vastanud loomaarstidest tunnistasid, et loomakasvatajad üritavad mõnikord mõjutada antibiootikumi määramist (tabel 6). Samas väitsid loomakasvatajad, et antibiootikumi määramise osas kõige olulisem ja autoriteetsem soovitaja on loomaarst (tabel 2). Autori arvamus on, et nii vasturääkivaid vastuseid võib seletada arsti ja kliendi suhtega, kus loomaarst on kliendi säilimise nimel valmis farmeri palvega nõustuma, kuigi sellise lähenemise puhul võib antibiootikumide kasutamise vähendamine osutuda problemaatiliseks.

Sarnaselt Taanis tehtud uuringule (Speksnijder *et al.* 2015) vastasid ka Eesti loomaarstid, et on tundnud loomaomanike mõjutust antibiootikumi valikul, nii vastasid peaaegu pooled loomaarstidest (tabel 6). See on kooskõlas farmerite vastustega, et antibiootikumi määramise otsustamisel poolte vastanute puhul mängib rolli isiklik kogemus (tabel 2). Nende vastuste põhjal võib oletada, et antibiootikumide määramise mõjutamisega farmeri poolt puutub kokku palju veterinaare. Enne küsimustiku saatmist oli oletus, et loomaarstid võivad antibiootikumi määramisel tunda farmeripoolset survestatust, seetõttu küsiti loomaomanikelt, kuidas nad võtavad vastu otsuse antibiootikumide manustamiseks. Selle küsimusega püüti leida neid tegureid, mille tõttu farmerid ei nõustu loomaarsti soovitusega.

Isiklik kogemus on peamine faktor, mis võib tähendada, et farmer on teatud juhtudel harjunud manustama antibiootikume ning palub ravimi välja kirjutada ka siis, kui arst ei näe selleks vajadust, näiteks profülaktiline kasutamine või mittebakteriaalne haigus.

5.2.2 Antibiootikumide valik

Ka antibiootikumi valiku puhul lähtub farmer peamiselt isiklikust kogemusest, ta on kas harjunud kasutama konkreetset ravimit või on tema arvates tegemist efektiivse preparaadiga (tabel 3).

Kui juhinduda antibiootikumide mõistliku kasutamise juhenditest, siis patogeeni tundlikkus on üks olulisemaid tegureid antibiootikumi valimisel. Loomaarstide vastustes peeti patogeeni tundlikkust oluliseks umbes 70% vastanute poolt (tabel 5). See tähendab, et paljud (umbes 30%) ei võta bakteri tundlikkuse määramist ravimi valikul üldse arvesse.

Antibiootikumi valimisel on just loomaarstide puhul isiklik kogemus selle preparaadiga väga oluline (tabel 5). Rohkem veterinaare juhindub oma erialasest kogemusest, kui teadaolevast resistentsusest karjas või patogeeni tundlikkusest.

Vastustest järeldub, et antibiootikumi valimisel arvestavad loomaarstid loomaomanikest sagedamini praktilisi asjaolusid. Näiteks ravimi keeluaeg, manustamise lihtsus, kättesaadavus ning hind mängivad olulisemat rolli just loomaarstide puhul (tabel 3, tabel 5). Võimalik, et enne ravimi määramist hindavad veterinaarid loomaomaniku ravimi manustamise oskust ja finantsolukorda ning samuti omaniku rahalise kao minimeerimiseks valivad odavama ja väiksema keeluaega ravimi.

Kui võrrelda selles uuringus saadud tulemusi Euroopa Veterinaararstide Föderatsiooni uuringu tulemustega (De Briyne *et al.* 2013), siis võib leida mitmeid sarnasusi. Ravimi valikul peetakse oluliseks isiklikku kogemust, samas ravimifirmade soovitusi peetakse ebaoluliseks. Sellised tegurid nagu reklaam ja omaniku soov ei mängi kummaski uuringus olulist rolli, keeluaeg ning patogeeni tundlikkuse testi tulemused on populaarsemad vastused.

5.2.3 Informatsiooniallikad antibiootikumide kasutamise kohta

Tabelist 4 nähtub, et enamik loomaomanikke juhindub loomaarsti soovitustest. Sarnase tulemuse said ka Walesi ja Inglismaa uurijad (Jones *et al.* 2015). Populaarsuselt teisel ja kolmandal kohal on informatsioon veterinaar- ja toiduametist ning koolitused ja konverentsid. Loomaarstidel on infoallikana esimesel kohal koolitused, järgnevad ravimi infoleht ja ravimi omaduste kokkuvõte ravimiameti kodulehel (tabel 11).

Kuigi 98% arste väidetavalt kasutab antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendeid, ei selgunud uuringu käigus juhendite päritolu. Nagu tabelist 11 nähtub, kasutab enamik eestimaistelt veebilehekülgedelt pärit infot. Võib oletada, et rahvusvahelisi veebilehekülgi ei kasutata sellepärast, et ei olda neist teadlikud. Esimesel kohal on info ravimiameti kodulehelt, kus asub vaid ravimi omaduste kokkuvõtte, mitte mõistliku kasutamise juhend. Sellest tulenevalt on küsimus, kas veterinaarid teevad vahet ravimi omaduste kokkuvõttel ja ravimite mõistliku kasutamise juhenditel. Dagni-Alice Viidu (2017) uuringus selgus, üheski uuritud farmis ei järgitud täielikult Eesti Maaülikooli poolt välja antud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendeid. Kas ei järgi seepärast, et ei tea mõistliku kasutamise juhendite olemasolust või on mingid tegurid, mis piiravad juhendite soovituste rakendamist - need on võimalikud küsimused edasisteks uuringuteks.

5.2.4 Reservantibiootikumide kasutamine

Tabelis 9 on näidatud toimeained mida vastanud veterinaararstid väidetavalt kasutavad reservantibiootikumidena. Kui tulemusi võrrelda Eesti Maaülikooli poolt koostatud antibiootikumide kasutamise juhendiga (Kalmus *et al.* 2017), võib järeldada, et mõned vastajad ei kasuta antibiootikume mõistliku kasutamise juhendite järgi. Vastanute teiseks ja kolmandaks valikuks osutuvad sellised toimeained, nagu amoksitsilliin, kloksatsilliin ja oksütetratsükliin. Juhendites soovitatakse neid teatud haiguste puhul esmaseks valikuks. Mõnevõrra sarnane tulemus on saadud Dagni-Alice Viidu (2017) uuringus, kus leiti, et Eestis on laialt kasutusel esmavalikuna just need ained, mida soovitatakse jätta reservantibiootikumideks.

Joonisest 8 on näha, et penitsilliine kasutab reservantibiootikumidena 12% vastanutest, tetratsükliine 11%, ning 9% ei kasuta reservantibiootikume üldse. Üks inimene väidetavalt kasutab NSAIDe reservantibiootikumidena, mis on hoopis valu- ja põletikuvastased ravimid ja ei kuulu antibiootikumide rühma. Samal ajal arvas üle 83% veterinaaridest, et antibiootikumide mõistliku kasutamise puhul tuleb arvestada, millised ained on esmavaliku ja millised reservantibiootikumid (tabel 7). See näitab, et loomaarstid ja loomaomanikud on antibiootikumide kasutamise strateegiast ja probleemidest teadlikud, mõnedel juhtudel ilmselt puuduvad kas vajalikud teadmised või on võimalused mõnevõrra piiratud.

5.2.5 Profülaktiline kasutamine

Joonisel 6 on näidatud loomaarstide ja loomakasvatajate vastused küsimusele: "Kas kasutate antibiootikumide profülaktika eesmärgil?". Euroopa Liidu poolt koostatud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhend (*Guidelines for the prudent use*….2015: 11; *WHO guidelines*…2017: 13) ei soovita kasutada antibiootikume profülaktiliselt. Samamoodi ei soovitata manustada antibiootikume tervele karjale, mida üks vastanutest tunnistas, et teeb (manustab profülaktiliselt kõikidele kinnislehmadele). Autori arvates tuleb antibiootikumide profülaktilise kasutamise osas paremini informeerida nii loomaarste kui loomakasvatajaid, antibiootikume profülaktikaks kasutajaid on üllatavalt palju (iga kolmas vastanud loomaarst), ning 13% vastanud veterinaare arvas, et profülaktiline kasutamine on mõistlik antibiootikumide kasutamine (tabel 7). Loomaarstidega võrreldes oluliselt vähem loomakasvatajaid tunnistas, et kasutab antibiootikume profülaktiliselt. Arvestades sellega, et antibiootikume saab määrata ainult veterinaar, on tõenäoline, et loomakasvatajad kas ei taha tunnistada, et nende farmis manustatakse antimikrobiaalseid ained profülaktiliselt, või nad ei tea, et arst kasutab ravimeid sel viisil. Esimene variant viitab sellele, et loomakasvatajad on ikkagi teadlikud profülaktilise kasutamise tagajärgedest; teine aga sellele, loomakasvatajate ja loomaarstide vahel on kommunikatsiooniprobleemid.

Erinevalt Taani uuringust (Speksnijder *et al.* 2015) ei saa antud uuringu põhjal järeldada, et suurema tööstaažiga loomaarstid manustavad antibiootikume profülaktiliselt kergekäelisemalt, kuna puudub seos veterinaaride vanuse ning antibiootikumide profülaktilise kasutamise vahel (joonis 18).

Kuigi 33% veterinaare jätavad tsefalosporiinid reservantibiootikumideks (joonis 8), kasutab küllalt suur protsent (13%) loomaarste kolmanda ja neljanda põlvkonna tsefalosporiine profülaktiliseks raviks tervetel loomadel. Dagni-Alice Viidu (2017) uuringus leiti, et 82% küsitletud farmidest kasutavad igapäevaselt 3. ja 4. põlvkonna tsefalosporiine. Nende ravimite suhtes resistentsed bakterid on potentsiaalne toiduohutuse risk, samuti kuuluvad tsefalosporiinid kriitiliselt oluliste antibiootikumide hulka nii humaan- kui ka veterinaarmeditsiinis (*European Medicines Agency*….2009: 2). Seetõttu on selle grupi ravimeid tarvis kasutada mõistlikult ning selgitada profülaktilise manustamise ohte.

5.2.6 Patogeeni tundlikkuse määramine

Loomaarstidest 80% arvasid, et antibiootikume võib mõistlikult kasutada ka nii, kui valida toimeaine ainult kliinilistest sümptomitest lähtuvalt (tabel 7). Kuigi see on osaliselt õige mõnede haiguste korral (nt. vasikate kõhulahtisus, emakapõletikud, bakteriaalsed sõrahaigused) (Kalmus *et al.* 2017), tuleks siiski patogeeni tundlikkust võimalusel alati määrata (*Guidelines for the prudent use*….2015:11). Vastuste põhjal aga teeb seda vaid 2% küsitletud arstidest (joonis 7), ning 61%-l kõikidest antibiootikumide manustamiste juhtudest jääb bakteri tundlikkus määramata. Nii halb tulemus on seletatav sellega, et vastus laborist võtab aega ning on alati lisakulu farmerile, ning nagu eespool mainitud, üle 30% arste arvas, et patogeeni tundlikkus ei mõjuta nende ravimi valikut (tabel 5).

Kõige levinumad haigused, mille puhul veterinaaride arvates võib manustada laia spektriga antibiootikume ilma tekitaja tundlikkust määramata, on pneumoonia (32%), mastiit (22%) ja metriit (17%) (tabel 8). Küsimuse eesmärgiks oli välja selgitada, kas on olemas kindlad haigused, mille puhul arstid enamjaolt ei määra haigustekitaja tundlikkust. Kui vaadata Eesti Maaülikooli poolt koostatud mõistliku kasutamise juhendi (Kalmus *et al.* 2017), võib

järeldada, et ei ole kindlaid haigusi, mille puhul võib manustada laia spektriga antibiootikume ilma tekitaja tundlikkust määramata. Kuigi vasikate kopsupõletiku esmaseks valikuks on laia toimespektriga oksütetratsükliin, on soovituslik karja tasandil siiski tekitaja määrata. Mastiidi puhul on soovitav alati võtta bakterioloogiliseks uuringuks proov, sest mõned mastiiditekitajad ei ole bakterid. Metriidi puhul on esmaseks valikuks soovitatud vaid kitsa toimespektriga antibiootikume, laia toimespektriga ravimid jäävad teiseks ja kolmandaks valikuks, mis tähendab, et neid võib kasutada vaid pärast patogeeni tundlikkuse määramist.

5.2.7 Antibiootikumide kasutamise vähendamine

Nagu joonisest 10 nähtub, enamik veterinaare (85% vastanutest) soovitavad loomaomanikele vähendada antibiootikumide kasutamist. Veterinaaride soovitustega on 90% loomaomanikest vähemalt mõnikord nõustunud ning 14%-ga farmereid nõustub alati. Vaatamata sellele, et suur protsent veterinaare on motiveeritud vähendama antibiootikumide kasutamist, ei ole 33%-l vastanutest see õnnestunud (joonis 9). See on üks võimalikest küsimustest edasiseks uuringuks. Tuleks välja selgitada, millistel põhjustel veterinaarid vähendavad antibiootikumide kasutamist ning miks see võib ebaõnnestuda, isegi kui püütakse kasutamist vähendada.

Erinevalt Walesi ja Inglismaa uuringust (Jones *et al.* 2015), kus enamik loomakasvatajatest vähendasid antibiootikumide kasutamist just loomaarsti soovituse tõttu, valis antud uuringus selle vastuse vaid 25% vastanutest (tabel 12). Kuna teised tegurid, nagu näiteks karja tervise paranemine või resistentsuse tekkimise oht olid loomaarsti soovitusest oluliselt populaarsemad, võib järeldada, et tegemist on multifaktoriaalse otsusega, mille puhul loomaarsti soovitus üksi ei ole veenev, lisaks sa näitab see, et farmiomanikud peavad enda arvamust loomaarsti soovitustest olulisemaks. Võimalik, et Walesi ja Inglismaa tulemus viitab sellele, et loomaarst on nendes riikides autoriteetsem kui Eestis. Erinevalt Walesi ja Inglismaa farmeritest (Jones *et al.* 2015) vastasid Eesti farmerid, et nad vähendasid antibiootikumide kasutamist karja tervise huvides, mitte tarbija huvi silmas pidades (tabel 12).

Statistiliselt oluliste seoste puudumine antibiootikumide kasutamise vähendamise ja teiste parameetrite vahel (joonis 17, joonis 18) viitab sellele, et otsuse vastuvõtmise põhjus ei ole seotud vaid ühe teguriga ning inimesi juhivad erinevad faktorid. Siiski näitavad nõrgad positiivsed seosed antibiootikumide kasutamise vähendamise ja teiste antibiootikumide resistentsust puudutavate küsimuste vahel seda, et antibiootikumide kasutamise ohtlikkust teadvustanud inimesed on juba ka ise reaalselt antibiootikumide kasutamist vähendanud. Nõrgad negatiivsed seosed antibiootikumide kasutamise vähendamise ja antibiootikumide profülaktilise kasutamise vahel näitavad, et inimesed, kes kasutavad antibiootikume profülaktika eesmärgil, ei ole antibiootikumide üldist kasutamist vähendanud.

Antibiootikumide kasutamise vähendamise võimalustega seotud vastused (tabel 13, tabel 14) on osaliselt käsitletud punktis 5.4 "Ennetusmeetmed". Erinevalt loomakasvatajatest peavad loomaarstid oluliseks koolituste arvu suurendamist, eriti koolitusi loomakasvatajate jaoks. Võib oletada, et loomakasvatajad ei võta aktiivselt osa koolitustest, sest ei pea neid oluliseks, arstid aga märkavad puudusi farmerite teadmistes. Loomaarstide seas on kõige populaarsemad allikad antibiootikumide kasutamise kohta info saamiseks koolitused (tabel 10).

5.2.8 Mahepiima tootjad

Nagu tulemuste osas mainitud, väitsid mõned mahepiima tootjad, et ei kasuta antibiootikume üldse. Euroopa Liidu komisjoni määrusest lähtuvalt on loomaomanik kohustatud ravima haigestunud looma ka siis, kui ta on mahetootja, ning antibiootikume võib kasutada ka juhul, kui tegemist on mahetootmisega (Euroopa Liidu Teataja 2008, § 24, lg 3). Miks mõned mahetootjad loobuvad ravimitest, on seletatav õigusaktide vale interpreteerimisega.

5.2.9 Raviandmete dokumenteerimine

Loomaarstidelt küsiti, kas nad peavad vajalikuks üleriigilise ravimite kasutamise andmebaasi loomist. Maailma Terviseorganisatsioon (*WHO*) soovitab kõikidel riikidel luua süsteem, et oleks võimalik monitoorida antibiootikumide kasutamist (*Joint FAO/OIE/WHO*...2003: 1). Põhjalik üleriigiline ravimite kasutamise andmebaas võimaldaks analüüsida ravimite, sealhulgas antibiootikumide kasutamist eri loomaliikidel ning selle põhjal välja töötada tegevuskavasid antibiootikumide kasutamise vähendamiseks või muutmiseks. Praegu Eestis praktiliselt puudub selles valdkonnas võimalus statistika kogumiseks ja analüüsimiseks. Vastused eelnimetatud küsimusele on näidatud joonisel 16 ning vastustest nähtub, et enamik ei pea andmebaasi loomist oluliseks. Korrelatsioonanalüüs näitas, et veterinaaride vastustes on mõõdukas negatiivne statistiliselt oluline seos loomaarsti vanuse ning raviandmete dokumenteerimise baasi loomise vajalikkuse vahel, mis tähendab, et vanemad loomaarstid pigem ei soovi sellise andmebaasi loomist (joonis 18).

5.3 Resistentsus

5.3.1 Resistentsuse probleemi olulisus

Nagu joonisest 12 nähtub, hindavad nii loomaarstid kui ka loomaomanikud resistensuse probleemi olulisust kõrgelt: enamik hindab seda oluliseks või väga oluliseks, kolmandik farmiomanikest ja natuke alla viiendiku veterinaare jäävad neutraalseks. Statistilise analüüsi tulemused ei näidanud erinevust loomaarstide ja loomakasvatajate hinnangute vahel.

Sarnaselt Taani uuringuga (Speksnijder *et al.* 2015) leiti loomaarstide vastustes nõrk negatiivne seos vanuse ja resistentsuse olulisuse hinnangu vahel (joonis 18). Seega võib järeldada, et vanemad loomaarstid on vähem teadlikud veterinaaria valdkonna olulisusest resistentsuse kujunemisel.

Hetkel on üheks peamiseks üldtunnustatud strateegiaks mikroobide resistentsuse tekkimise vähendamisel antimikrobiaalsete ainete kasutamise üleüldine vähendamine. Tang *et al.* (2017) tõestasid oma uuringus, et kui piirata loomadel antibiootikumide kasutamist, langeb ka resistentsete bakterite hulk nendel loomadel. Nagu joonisest 14 nähtub, enamik vastanutest ei ole täielikult nõus, et antibiootikumide kasutamise vähendamine viib resistentsuse vähenemisele karjas. On olemas mõõdukas positiivne seos resistentsuse olulisuse hinnangu ning selle vahel, et antibiootikumide kasutamise vähendamine mõjutab resistentsuse vähenemist karjas (joonis 17 ja joonis 18). Sellest võib järeldada, et inimesed, kes mõistavad resistentsuste probleemi, on teadlikud ka probleemi lahendusest, kuigi, kuna antibiootikumide kasutamise vähendamise ning resistentsuse olulisuse hinnangu vaheline seos on nõrk (joonis 17 ja joonis 18), võib järeldada, et lahendusi ei rakendada sageli isegi need, kes on probleemist teadlikud.

5.3.2 Resistentsusega probleemiga kokkupuutumine

Joonisel 11 on näidatud loomaarstide ning loomakasvatajate vastused küsimusele: "Kas olete oma praktikas mikroobide resistentsusega kokku puutunud?". On näha suur erinevus kahe rühma vastuste vahel: loomakasvatajatega võrreldes on üle kahe korra rohkem veterinaare resistentsuse probleemiga kokku puutunud. Seda on võimalik seostada mitme teguriga: loomakasvatajate ebapiisav informeerimine loomaarsti poolt ning sellega, et loomaarstid sageli teenindavad erinevaid farme ning suurema tõenäosusega puutuvad sagedamini kokku resistentsete mikroobidega.

Statistilise analüüsi käigus selgus, et on olemas mõõdukas statistiliselt oluline positiivne seos resistentsuse puudumise ning haigustekitaja tundlikkuse määramise vahel (joonis 18). See võib tähendada, et just need veterinaarid, kes saadavad proove haigustekitaja tundlikkuse määramiseks, tuvastavad resistentseid mikroobe, ning need, kes ei määra tundlikkust, võivad resistentsust mitte tuvastada. Samuti on olemas nõrk statistiliselt oluline positiivne seos resistentsuse puudumise ning resistentsuse olulisuse vahel (joonis 17, joonis 18). Võib järeldada, et mida rohkem resistentsusega kokku puututakse, seda olulisemaks resistentsuse probleemi peetakse.

5.3.3 Seos loomade ja inimeste mikroobide resistentsuse vahel

Küsimuses, kus uuriti arvamusi põllumajandusloomadel kasutatavate antibiootikumide resistentsuse mõju seosest resistentsuse tekkega humaanmeditsiinis, leiti statistiliselt oluline seos loomakasvatajate ja loomaarstide hinnangute erinevuse vahel (joonis 13). Loomaarstid hindavad seda probleemi olulisemaks kui loomaomanikud. Mõnevõrra sarnane tulemus on ka Walesi ja Inglismaa uuringus, kus vastanud farmerid ei nõustunud, et antibiootikumide kasutamine põllumajandusloomadel on peamine resistentsuse kujunemise põhjus inimeste patogeenidel, aga enamik on nõus, et resistentsus iseenesest on oluline probleem (Jones *et al.* 2015). Samas, nagu näha joonistel 17 ja 18, on olemas mõõdukas positiivne statistiliselt oluline seos resistentsuse olulisuse hinnangu ning loomade mikroobidel resistentsuse tekke ja humaanmeditsiinis resistentsuse arengu omavahelise seose hinnangu vahel, mis näitab, et need, kes peavad resistentsust oluliseks probleemiks, hindavad resistentsuse kujunemist loomadel oluliseks seoses inimeste mikroobide resistentsuse tekkimisega.

5.4 Ennetusmeetmed

Jooniselt 15 nähtub, et nii loomaarastid kui ka loomaomanikud hindavad ennetusmeetmete rakendamist väga oluliseks, eriti loomade haigestumise vähendamisel. Enamikes küsitletud farmides on kasutusele võetud mitmed ennetusmeetmed (tabel 15). Kõige rohkem on farmiomanikud tähelepanu pööranud pidamis- ja söötmistingimuste parandamisele. Bio-ohutuse parandamisega tegelevad vaid pooled vastanud farmeritest. Samuti pooled vastanutest peavad bio-ohutuse tõstmist heaks meetodiks antibiootikumide kasutamise vähendamisel (tabel 13). Leiti ka mõõdukas negatiivne statistiliselt oluline seos farmeritel bio-ohutuse meetmete rakendamise ning vanuse vahel (joonis 17), mis tähendab, et mida vanem on loomaomanik, seda väiksem on tõenäosus, et tema farmis on kasutusele võetud bio-ohutuse meetmed. Erinevalt loomakasvatajatest peab enamik veterinaare bio-ohutuse parandamist antibiootikumide kasutamise vähendamisel oluliseks (tabel 14).

Loomaomanike vastuste põhjal leiti mõõdukas positiivne statistiliselt oluline seos resistentsuse olulisuse ning ennetusmeetmete olulisuse vahel (joonis 17), mis tähendab, et mida olulisemaks probleemiks peab farmer resistentsust, seda olulisemaks peab ta ka haigusi ennetavaid meetmeid. Erinevalt loomaomanikest ei ole sarnast seost loomaarstide vastustes (joonis 18). Võib järeldada, et loomaarstid peavad ennetavaid meetmeid oluliseks sõltumata resistentsuse arengust. Farmerite jaoks võiks resistentsuse probleemi rõhutamine olla motiveerijaks ennetavate meetmete rakendamisel farmis.

Tabelist 16 nähtub, et tihtipeale farmerid ei järgi loomaarsti soovitusi loomade tervise parandamiseks just finantsilistel põhjustel. Sarnase tulemus said ka Taani uurijad (Speksnijder *et al.* 2015).

6. JÄRELDUSED

Uurimistöö tulemuste põhjal saab järeldada, et:

- antibiootikumide kasutamisel juhinduvad loomaarstid oma kogemusest, koolitustelt ja ravimi infolehest saadud informatsioonist, oluline on ka mikroobide resistentsus ning ravimi manustamise lihtsus; loomakasvatajad ennekõike usaldavad oma veterinaari, kuid suurt rolli mängib ka isiklik kogemus antibiootikumide kasutamisel;
- pool vastanutest veterinaaridest tunnistasid, et on kunagi tundnud survet antibiootikumide väljakirjutamisel farmiomaniku poolt;
- antibiootikumide profülaktiline kasutamine on laialdane, sealhulgas kasutatakse ka kolmanda ja neljanda põlvkonna tsefalosporiine, loomaomanikud kas ei ole piisavalt informeeritud antibiootikumide profülaktilisest kasutamisest või ei soovi seda informatsiooni avaldada;
- raviandmete dokumenteerimise ühtset andmebaasi ei pea vajalikuks üle poole loomaarstidest;
- nii loomaarstid kui loomaomanikud peavad mikroobide resistentsust tõsiseks probleemiks, kuid resistentsuse arengu peatamiseks meetmeid sageli ei rakenda;
- veterinaararstid on rohkem teadlikud, et loomadel mikroobide resistentsus on ohuks ka inimesele; samas alla poole loomaarstidest ja loomaomanikest on täielikult nõus, et antibiootikumide kasutamise vähendamine vähendab mikroobide resistentsuse taset;
- enamik loomaarste on soovitanud farmides antibiootikume kasutamist vähendada, sellega on nõustunud umbes veerand loomakasvatajatest;
- loomakasvatajad on viimastel aastatel antibiootikumide kasutamist vähendanud, peamiselt söötmise ja pidamistingimuste parandamise kaudu, aga mitte resistentsuse arengu peatamise eesmärgil;
- nii loomaarstid kui loomakasvatajad hindavad haiguste ennetusmeetmete olulisust kõrgelt, kuigi loomaomanikud sageli ei pea bio-ohutuse parandamist oluliseks;

- haiguste ennetusmeetmete rakendamist farmis takistab reeglina kehv finantsolukord.

KOKKUVÕTE

Uuringu eesmärgiks oli saada ülevaade piimakarjakasvatusega tegelevate loomakasvatajate ja loomaarstide suhtumisest antibiootikumide kasutamisse ja mikroobide resistentsuse küsimusesse, leida kitsaskohad ning pakkuda välja võimalikud meetmed antibiootikumide kasutamise vähendamiseks farmides. Uuringu läbiviimiseks koostati kaks erinevat küsimustikku: üks piimakarjaga töötavatele loomaarstidele, teine piimafarmi loomakasvatajatele. Küsimustikus küsiti farmi antibiootikumide kasutamise ning mikroobide resistentsuse ja haiguste ennetusmeetmete kohta. Arstidele saadetud küsimustikest laekus täidetuna tagasi 29%, farmiomanikelt 14%. Küsimustiku abil loomakasvatajatelt ja loomaarstidelt saadud vastuste põhjal loodi andmebaas kasutades *Google Sheets* tarkvara. Kõik statistilised analüüsid teostati ja joonised konstrueeriti tarkvara *Google Sheets* ja statistikaprogrammi R 3.5.3 abil (*R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*).

Uuringus leiti, et Eesti piimkarjadega tegelevad loomaarstid ja loomaomanikud teadvustavad mikroobide resistentsuse probleemi olemasolu. Need, kes peavad resistentsust oluliseks probleemiks, hindavad resistentsuse kujunemist loomadel oluliseks seoses inimeste mikroobide resistentsuse tekkimisega, ning loomaarstid hindavad seda probleemi olulisemaks kui loomaomanikud. Nagu uuringust selgus, inimesed, kes mõistavad resistentsuste probleemi, on teadlikud ka resistentsuse probleemi lahendusest, kuigi lahendusi ei rakendada sageli isegi need, kes on sellest teadlikud. See kajastub mitmete allpool toodetud küsimuste vastustes ning korrelatsioonianalüüsi tulemustes. Suurem hulk veterinaare juhindub antibiootikumide valikul rohkem oma kogemusest kui teadaolevast resistentsusest karjas või patogeeni tundlikkusest. Antibiootikume manustades enamikel juhtudel patogeeni tundlikkust ei määra, nagu on soovitatud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendites (*Guidelines for the prudent use*….2015:11), alati määravad haigustekitaja tundlikkuse vaid üksikud loomaarstid. Samas, enamus on nõus, et mõistlik antibiootikumide kasutamine põhineb laborianalüüsi alusel. Paljud veterinaarid

usuvad, et antibiootikumiravi kasuks võib otsustada ainult kliiniliste sümptomite alusel, ning kolmandik vastanutest ei võta bakteri tundlikkuse määramist ravimi valikul üldse arvesse.

Eraldi tuleb mainida antibitootikumide mõistliku kasutamise juhendeid. Peaaegu kõik veterinaarid väidetavalt kasutavad neid, uuringu tulemuste põhjal võib siiski väita, et enamasti neid soovitusi ei rakendada. Sarnase tulemuse sai ka Dagni-Alice Viidu 2017. aastal oma uuringus, milles selgus, et üheski uuritud farmis ei järgitud täielikult Eesti Maaülikooli poolt välja töötatud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendeid. Kuigi enamasti ei soovitata antibiootikume kasutada profülaktilisel eesmärgil (*Guidelines for the prudent use*…. 2015:11; *WHO guidelines*…2017: 13), on antud uuringu raames selgunud, et suhteliselt suur hulk veterinaare kasutab antibiootikume, sealhulgas selliseid kriitiliseid ravimed nagu kolmanda ja neljanda põlvkonna tsefalosporiine, profülaktiliseks otstarbeks. Pooled nendest arstidest, kes kasutavad antibiootikume sellisel viisil, usuvad, et see on mõistlik kasutamine. Reservantibiootikume puudutavatest küsimustest selgus, et mõned arstid ei oska nimetada reservantibiootikume, kuigi samas enamus arvab, et see on osa antibiootikumide mõistliku kasutamise strateegiast. Sarnase tulemuse sai ka Dagni-Alice Viidu (2017) uuringus, kus leiti, et Eestis on laialt kasutusel esmavalikuna just need ained, mida soovitatakse jätta reservantibiootikumideks. Kuna antud uuringu raames ei selgunud loomaarstide poolt antibiootikumide mõistliku kasutamise kasutatavate juhendite päritolu ning väidetavalt arstid kasutavad juhendite saamiseks ravimiameti kodulehte ja ravimi infolehte, tekib küsimus, kas veterinaarid teevad vahet ravimi omaduste kokkuvõttel (või pakendi infolehel) ja ravimite mõistliku kasutamise juhenditel. Selle teema kohta täpsema ülevaate saamiseks oleks tarvis teha täiendav uuring.

Kuigi hetkel on mikroobide resistentsuse tekkimise vähendamisel üheks peamiseks strateegiaks antimikrobiaalsete ainete kasutamise üleüldine vähendamine, ei ole paljud küsitletud täielikult nõus, et selline strateegia võiks aidata vähendada resistentsust nendes karjades. Siiski selgus uuringust, et antibiootikumide kasutamise ohtlikkust teadvustanud inimesed on juba ka ise antibiootikumide kasutamist vähendanud. Enamus veterinaare on motiveeritud antibiootikumide kasutamist vähendama, kuid kolmandikul see ei õnnestu. Farmerite vastustest on näha, et Erinevalt Walesi ja Inglismaa uuringust (Jones *et al.* 2015), kus enamik loomakasvatajatest vähendasid antibiootikumide kasutamist just

loomaarsti soovituse tõttu, valis antud uuringus selle vastuse vaid kolmandik vastanutest. Teised tegurid, nagu näiteks karja tervise paranemine või resistentsuse tekkimise oht olid loomaarsti soovitusest oluliselt populaarsemad. Seetõttu võib järeldada, et tegemist on multifaktoriaalse otsusega, mille puhul loomaarsti soovitus üksi ei ole piisav, lisaks näitab see, et farmiomanikud peavad enda arvamust loomaarsti soovitustest olulisemaks. On ka teised faktorid, mis viitavad, et loomaarst ei pruugi olla piisavalt autoriteetne. Loomaarstide seas on rohkem noori inimesi, loomakasvatajate seas keskealisi. Võib spekuleerida, et loomakasvatajate hulgas on levinud arvamus, et vanem loomaarst on kompetentsem spetsialist. Lisaks tunnistasid paljud vastanud veterinaarid, et on tundnud loomaomanike mõjutust antibiootikumi valikul. Paljud farmerid aga tunnistavad, et antibiootikumi määramise otsustamisel mängib rolli nende isiklik kogemus. Sellised vastused viitavad probleemile veterinaaride autoriteediga ning edasisteks uuringuteks tuleks selgitada, kuivõrd ulatuslik on probleem ning kas on võimalik, et paljudel juhtudel ei õnnestu vähendada antibiootikumide kasutamist karjas just sellepärast, et loomaomanik ei arvesta veterinaari soovitustega.

Enamikes farmides on kasutusele võetud erinevad haigusi ennetavad meetmed, kõige rohkem on farmiomanikud tähelepanu pööranud pidamis- ja söötmistingimuste parandamisele. Bio-ohutuse parandamisega tegelevad vaid pooled vastanud farmeritest ning just vanemad farmerid rakendavad neid meetmeid harvemini. Paljudes farmides käivad veterinaarid vaid siis, kui on tekkinud mingi probleem, ning mida vanem on farmiomanik, seda harvemini ta kutsub veterinaari oma farmi. See tähendab, et loomaarstil on väiksem võimalust edastada farmeritele teavet resistentsuse probleemi kohta ning aidata rakendada haigusi ennetavaid meetmeid. Kuigi enamik farmereid rakendab haigusi ennetavad meetmeid karjatervise parandamiseks, mitte mikroobide resistentsuse arengu peatamiseks, ilmnes, et mida olulisemaks probleemiks peab farmer resistentsust, seda olulisemaks peab ta haigusi ennetavaid meetmeid. Juhuleiuna selgus ka, et mõned mahepiimatootjad interpreteerivad maheloomakasvatust puudutavaid õigusakte valesti ning ei kasuta üldse antibiootikume loomade ravimiseks.

Käesolev uurimistöö on teadaolevalt esimene Eestis, mille käigus uuriti Eesti piimkarjadega tegelevate veterinaararstide ja loomakasvatajate suhtumist mikroobide resistentsusesse ja antibiootikumide kasutamisse. Samuti ei ole Eestis varem uuritud nende

kahe sihtgrupi suhtumist haigusi ennetavatesse meetmetesse farmis. Saadud informatsioon on vajalik edasiste mikroobide resistentsuse arengu peatamise strateegiate koostamiseks. Autori poolt on pakutud mõned tegevused, millega võib alustada kohe. Kõigepealt, nagu käesolevast uuringust selgus, paljud loomaarstid ei järgi antibiootikumide mõistliku kasutamise juhendeid, kuigi on nende olemasolust teadlikult. On tarvis rõhutada juhendite ja nende järgimise olulisust, juhendeid võiks tutvustada koolitustel ja konverentsidel, kuna need on loomaarstide peamisteks infoallikateks. On tarvis rääkida resistentsusest ja antibiootikumide kasutamise vähendamise olulisusest. Nagu antud uuringust selgus, on põhiline infoallikas antibiootikumide kasutamise kohta ravimiameti veebileht ning koolitustelt saadav info. Ka ravimiameti kodulehel võiks publitseerida asjakohast ja lihtsalt kättesaadavat infot antibiootikumide mõistliku kasutamise kohta. Kindlasti tuleb pöörata tähelepanu esma- ja reservantibiootikumide valikule, sest kõik loomaarstid ei ole teadlikud antibiootikumide otstarbeka valiku kriteeriumitest. Tuleb selgitada patogeeni tundlikkuse määramise olulisust ning soodustada võimalusi haigustekitaja testimiseks nii farmis kohapeal kui laboris.

Nagu eespool mainitud, on antibiootikumide profülaktiline kasutamine üks olulisemaid tegureid, mis soodustab resistentsuse arengut, ning käesolevast uurimusest selgus, et profülaktiline kasutamine on Eesti piimakarjades üsna levinud. Profülaktikaks kasutatakse ka humaanmeditsiinis kriitilise tähtsusega antibiootikume nagu kolmanda ja neljanda põlvkonna tsefalosporiinid. Tuleb informeerida nii farmereid kui ka loomaarste antibiootikumide profülaktilise kasutamise ohtudest ning selgitada, et tuleb keskenduda haiguste ennetamisele, hügieenile, heade loomakasvatustavade rakendamisele ning rangetele bio-ohutuse meetmetele, mitte antibiootikumide profülaktilisele kasutamisele (Euroopa Parlamendi...2015). Kuna peamiseks teguriks, mis piirab loomade tervist parandavaid meetmete kasutuselevõttu, on rahalised piirangud, võiks rakendada erinevaid toetusi pidamistingimuste ja bio-ohutuse parandamiseks.

Hädavajalik on luua üleriigiline tsentraalne raviandmete dokumenteerimise andmebaas. Maailma Terviseorganisatsioon (*World Health Organisation* (*WHO*)) soovitas kõikidel riikidel luua süsteemi, et oleks võimalik monitoorida antibiootikumide kasutamist (*Joint FAO/OIE/WHO*... 2003: 1). Efektiivseks resistentsuse väljakujunemise ja levimise kontrolliks on vajalik põhjalik ja täpne info ravimite kasutamise ja resistentsuse tekkimise

kohta (Prescott 2008: 130). Tuleb selgitada ka vanematele, skeptiliselt meelestatud loomaarstidele, miks raviandmete dokumenteerimine on oluline.

Kasutusele on võimalik võtta ka mõned arstide poolt pakutud strateegiad. Näiteks, võib kehtestada antibiootikumide limiidi, mis suurel määral piirab nende ravimite kasutamist. Samuti, võib proovida tõsta piimatööstuste poolt ostetava piima hinda juhul, kui see piim on pärit farmist, kus piiratakse antibiootikumide kasutamist või kui loobutakse 3. ja 4. põlvkonna tsefalosporiinide kasutamisest.

KASUTATUD KIRJANDUS

Antibiootikumide kogumüügi aruanne. Müük veterinaarstidele, üld- ja veterinaarapteekidele ning teistele asutustele. Ravimiamet 2018.

Bailar, J.,C., Travers., K. (2002). - Review of assessments of the human health risk associated with the use of antimicrobial agents in agriculture. - *Clinical Infectious Diseases*, Vol 34, Issue Supplement_3, 1, pp. 135–143, doi: 10.1086/340252.

Balaban, N., Goldkorn, R., Nhan, R.,T., Dang, L.,B., Scott, S., Ridgley, R.,M., Rasooly, A., Wright, S.,C., Larrick, J.,W., Rasooly, R., Carlson, J.,R. (1998). - Autoinducer of virulence as a target for vaccine and therapy against Staphylococcus aureus. - *Science* 280, pp. 438-440.

Ban on antibiotics as growth promoters in animal feed enters into effect. European Commission Press Release Database. (2005) [on-line] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-05-1687_en.htm#fnB1 (9.12.2018).

Barbosa, T.,M., Levy, S.,B., (2000). - The impact of antibiotic use on resistance development and persistence. - *Drug Resistance Updates,* Vol 3, Issue 5, pp. 303-311, doi: 10.1054/drup.2000.0167.

Doi, Y., Chambers, H.,F. (2015). - Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases (Eighth Edition) Vol 1, pp 263-277.

De Briyne, N., Atkinsons, J., Pokludova, L., Borriello, P., Price, S. (2013). - Factors influencing antibiotic prescribing habits and use of sensitivity testing amongst veterinarians in Europe. - Veterinary record, Vol 173, Issue 19, doi: 10.1136/vr.101454.

Busani, L., Graziani, C., Franko, A., Di Egidio, A., Binkin, N., Battisti, A. (2004). - Survey of the knowledge, attitudes and practice of Italian beef and dairy cattle veterinarians concerning the use of antibiotics. - *Veterinary record,* Vol 155, Issue 23, pp. 733-738.

Critically important antimicrobials for human medicine (2017) – 5th rev. Geneva: World Health Organization; Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Davies, J., Davies, D. (2010). - Origins and evolution of antibiotic resistance. - *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, Vol 74, Issue 3, pp. 417-433, doi: 10.1128/MMBR.00016-10

Euroopa Parlamendi 19. mai 2015. aasta resolutsioon ohutumate tervishoiuteenuste kohta Euroopas: patsiendi ohutuse suurendamine ja võitlus antimikroobse resistentsuse vastu (2014/2207(INI)). [on-line] http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2015-0197_ET.html (26.04.19).

European Medicines Agency, Committee for Medicinal Products for Veterinary Use. (2009) - Use of third- and fourth-generation cephalosporins in food-producing animals in the European Union: development of resistance and impact on human and animal health, Revision 1.

European Medicines Agency, European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption. (2016). - Sales of veterinary antimicrobial agents in 30 European countries in 2016.

Finland, M. (1979). Emergence of antibiotic resistance in hospitals, 1935-1975. - *Clinical Infectious Diseases*, Vol 1, Issue 1, pp. 4-21, doi:10.1093/clinids/1.1.4.

Gibbons, J.,F., Boland, F., Buckley, J.,F., Butler, F., Egan, J., Fanning, S., Markey, B.,K., Leonard, F.,C. (2013). - Influences on antimicrobial prescribing behaviour of veterinary practitioners in cattle practice in Ireland. - *The Veterinary record,* Vol 172, doi: 10.1136.

Guidelines for the prudent use of antimicrobials in veterinary medicine (2015). - *Official Journal of the European Union,* 2015/C 299/04.

Jansen, K., Knirsch, C., Anderson, A. (2018). - The role of vaccines in preventing bacterial antimicrobial resistance. - *Nature Medicine,* Vol 24, pp. 10-19, doi: 10.1093/jac/dkq247

Joint FAO/OIE/WHO Expert Workshop on Non-Human Antimicrobial Usage and Antimicrobial Resistance: Scientific assessment. (2003). Geneva.

Jones, P.,J., Marier, E.,A., Tranter, R.,B., Wu, G., Watson, E., Teale, C.,J. (2015). - Factors affecting dairy farmer`s attitudes towards antimicrobial medicine usage in cattle in England and Wales. - *Preventive Veterinary Medicine,* Vol 121, Issues 1-2, pp. 30-40, doi: 10.1016/j.prevetmed.2015.05.010.

Kalmus, P., Mõtus, K., Kask, K., Aasmäe, B., Jeremejeva, J., Tähepõld, K., Kalmus, K., Päkk, P. (2017). Mikroobide antibiootikumiresistentsuse vähendamise tegevuskava veterinaarmeditsiini valdkonnas aastateks 2017-2021. Antibiootikumiravi juhend produktiivloomade, kodulindude ja kalade raviks.

Komisjoni määrus (EÜ) nr 889/2008, millega kehtestatakse nõukogu määruse (EÜ) nr 834/2007 (mahepõllumajandusliku tootmise ning mahepõllumajanduslike toodete märgistamise kohta) üksikasjalikud rakenduseeskirjad seoses mahepõllumajandusliku tootmise, märgistamise ja kontrolliga (vastu võetud 5.09.2008). - *Euroopa Liidu Teataja*.

Masterton, R. (2004). - Antibiotic cycling: more than it might seem? - *Journal of Antimicrobial Therapy,* Vol 55, Issue 1, pp. 1-5, doi: 10.1093/jac/dkh506.

McEwen, S.,A. (2007). - Antibiotic use in animal agriculture: what have we learned and where are we going? - *Animal Biotechnology,* Vol 17, Issue 2, pp. 239-250, doi: 10.1080/10495390600957233.

Oteo, J., Campos, J., Lázaro, E., Cuevas, Ó., García-Cobos, S., Pérez-Vázquez, M., de Abajo, F. J., and Spanish Members of EARSS (2008) - Increased Amoxicillin–Clavulanic Acid

Resistance in Escherichia coli Blood Isolates, Spain. - *Emerging Infectious Diseases,* Vol 14, Issue 8, pp. 1259-1262, doi: 10.3201/eid1408.071059.

Prescott, J., F. (2008). Antimicrobial use in food and companion animals. - *Animal Health Research Reviews,* Vol 9, Issue 2, pp. 127-133, doi: 10.1017/S1466252308001473.

Prescott, J.,F. (2014). - The resistance tsunami, antimicrobial stewardship, and the golden age of microbiology. - *Veterinary Microbiology,* Vol 171, Issues 3-4, pp. 273-278, doi: 10.1016/j.vetmic.2014.02.035

Reading, C., Cole, M. (1977). - Clavulanic acid: a beta-lactamase-inhibiting beta-lactam from Streptomyces clavuligerus. - *Antimicrob Agents Chemother*, Vol 11, Issue 5, pp. 852-857, doi: 10.1128/aac.11.5.852.

Speksnijder, D.,C., Jaarsma, D.,A., Verheij, T.,J., Wagenaar, J.,A. (2015). - Attitudes and perceptions of Dutch veterinarians on their role in the reduction of antimicrobial use in farm animals. - *Preventive Veterinary Medicine,* Vol 121, Issues 3-4, pp. 365-373, doi: 10.1016/j.prevetmed.2015.08.014

Tang, K.,L., Caffrey, N.,P., Nobrega, D.,B., Cork, S.,C., Ronksley, P.,E., Barkema, H.,W., Polachek, A.,J., Ganshorn, H., Sharma, N., Kellner, J.,D., Ghali, W.,A. (2017). - Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: a systematic review and meta-analysis. - *Lancet Planetary Health.* Vol 1, Issue 8, doi: 10.1016/S2542-5196(17)30141-9.

Thomson, C.,J., Amyes, S.,G. (1992). - TRC-1: emergence of a clavulanic acid-resistant TEM beta-lactamase in a clinical strain. - FEMS Microbiol Lett, Vol 70, Issue 2, pp. 113-117, doi:10.1016/0378-1097(92)90669-f.

Ungemach, F.,R., Müller-Bahrdt, D., Abraham, G. (2006). - Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. - *International Journal of Medical Microbiology,* Vol 296, Suppl. 41, pp. 33-38, doi: 10.1016/j.ijmm.2006.01.059.

Viidu, D.,A. (2017). - Vasikate roojast isoleeritud *Escherichia coli* antibiootikumiresistentsus ja selle seos antibiootikumide kasutamise ning vasikate söötmis- ja pidamistingimustega. - Loomaarstiõppe lõputöö, Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, Tartu, 58 lk.

Waksman, S.,A. (1973). - History of the world 'antibiotic'. - *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences,* Volume 28, Issue 3, pp. 284-286, doi:: 10.1093/jhmas/XXVIII.3.284.

WHO guidelines on use of medically important antimicrobials in food-producing animals. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

SUMMARY

The aim of the study was to get an overview of the attitudes of dairy farmers and veterinarians towards the use of antibiotics and the antimicrobial resistance, to identify 'bottlenecks' and to propose possible measures to reduce the use of antibiotics on farms. Two different questionnaires were prepared for the survey: one for dairy farmers, and one for dairy herd veterinarians. The questionnaire issued questions such as use antibiotics, attitudes towards antimicrobial resistance and disease prevention measures. 29% of the questionnaires sent to veterinarians and 14% from the farmers were filled. Based on responses received from farmers and veterinarians, a database was created using Google Sheets software. All statistical analyses were performed and the figures were constructed using Google Sheets and the R 3.5.3 statistical program (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

The study found that Estonian dairy herds and animal owners are aware of the existence of antimicrobial resistance. Those who consider resistance to be a major problem, consider the development of resistance in animals an important chain in human antimicrobial resistance development, and veterinarians consider this problem more important than animal owners. As the study revealed, people who understand the problem of resistance are also aware of the solution to the problem, although solutions are often not even implemented by those who are aware of it. This is reflected in the answers to several questions and the results of the correlation analysis. When choosing an antibiotic, larger amount of veterinarians are more guided by their experience than the known resistance in the herd or the pathogen sensitivity. When antibiotics are administered, in most cases, the sensitivity of the pathogen is not determined, although it is recommended in the Guidelines for the prudent use of antibiotics (2015: 11). Only few veterinarians determine sensitivity on a daily basis. Many veterinarians believe, that antibiotic treatment can be administered on the basis of clinical symptoms, and one third of the respondents do not take into account the sensitivity of the bacteria when choosing the drug. Guidelines on the prudent use of

antibiotics should be mentioned separately. Almost all veterinarians are allegedly using them, but the results of the study suggest that those recommendations are mostly not implemented. Similar results were obtained by Dagni-Alice Viidu in her study in 2017, which revealed that none researched farms did fully follow the guidelines for the prudent use of antibiotics developed by the Estonian University of Life Sciences. Although antibiotics are not recommended for prophylactic use (*Guidelines for the prudent use*….2015: 11; *WHO guidelines*...2017: 13), this study has shown that a relatively large number of veterinarians are using antibiotics, including critical drugs such as third and fourth generation of cephalosporins, for prophylactic purposes. Half of the doctors who use antibiotics in this way believe that this is prudent use. Questions regarding last resort antibiotics have shown that some veterinarians are not able to name reserve antibiotics, although at the same the majority thinks that this is the part of a strategy for the prudent use of antibiotics. Similar results were found in Dagni-Alice Viidu's 2017 study, where it was found that substances that are recommended to be used as a last resort antibiotics are widely used in Estonia as the first choice drugs. As this study did not reveal the origins of the guidelines of the prudent use used by the veterinarians and the veterinarians allegedly use the Medicines Agency's website and the drug information leaflet, the question arises whether the veterinarians draw a distinction between the summary of product characteristics (or the package leaflet) and the guidelines for the prudent use of antibiotics. An additional study would be needed to provide a more detailed overview of this issue.

Although today one of the main strategies for reducing the antimicrobial resistance is to reduce the antibiotic usage, many of the respondents do not completely agree that such strategy could help reduce antimicrobial resistance in their herds. However, the study showed that people who are aware of the risks of antibiotic usage have already reduced the antibiotics usage themselves. Majority of the veterinarians are motivated to reduce the antibiotic usage, but one third have failed to do so. Farmers' responses show that, unlike the Wales and England study (Jones *et al.* 2015), where most livestock farmers reduced the antibiotic consumption just because of a veterinarian's recommendation, in this study only a third of respondents have admitted this. Other factors, such as the herd health improvement, or the risk of developing resistance, were much more popular choices. It can therefore be concluded that antibiotic usage reduction is a multifactorial decision where the

advice of the veterinarian alone is not sufficient. In addition this shows, that the owners of a farm consider their opinion is more important than the veterinarian's recommendations. There are other factors suggesting that the veterinarians may lack authority. There are more young people among veterinarians, and middle-aged people among farmers. It may be speculated that there is a widespread belief amongst farmers that a senior veterinarian is a more competent specialist. In addition, many respondents have recognized that they have felt the pressure from animal owners when choosing an antibiotic. At the same time, many farmers admit that their personal experience plays a role in determining the antibiotic. Such responses point to a problem on veterinarian's authority, and further research should clarify extent of the problem, and whether in many cases it is not possible to reduce the use of antibiotics in herds due to the farmers not following the veterinary advice.

Various disease prevention measures have been introduced in most farms, with the majority of farmers paying attention to improving housing and feeding conditions. Only half of the farmers have admitted to implement bio-safety measures on their farms. Additionally, it was found that older farmers are less likely to implement bio-safety measures. In many farms, veterinarians will visit farm only in case there is a problem, and the older the farm owner is, the less often he will invite the veterinarian to his farm. This means that the veterinarian has less chance explaining farmers about resistance dangers and helping to implement disease prevention measures. Although most farmers apply disease prevention measures to improve livestock health rather than stop the development of microbial resistance, it became clear that the more important the farmer considers antimicrobial resistance to be a problem, the more important he considers the preventive measures for the disease to be. It also emerged occasionally that some organic milk producers misinterpret the legislation on organic farming and do not use drugs to treat their animals at all.

This research is known to be the first in Estonia to investigate the attitudes of Estonian dairy veterinarians and farm owners towards antimicrobial resistance and antibiotic usage. Also, the attitude of these two target groups to disease prevention measures has not been studied in Estonia before. The information obtained is needed to develop strategies to stop the development of antimicrobial resistance. The author has suggested some measures that can be implemented immediately. First of all, as it was found in this study, many

veterinarians do not follow the guidelines for the prudent use of antibiotics, although they are aware of their existence. It is important to emphasize the importance of following the guidelines, which could be introduced in conferences, as they are the main source of information for veterinarians. Resistance dangers and the importance of antibiotic usage reduction should also be discussed. As it was found from this study, the main source of information on the use of antibiotics is the Medicines Agency's website and information obtained in workshops. Relevant and easily accessed information on prudent use of antibiotics could also be published on the Medicines Agency's website. It is important to emphasize the choice of first choice and last resort antibiotics, as not all veterinarians are aware of the criteria for the appropriate choice. The importance of determining the sensitivity of the pathogen should be clarified and the possibilities for testing the pathogen both on farm and in the laboratory should be explained and encouraged.

As mentioned above, prophylactic use of antibiotics is one of the most important factors contributing to the development of resistance, and this study has shown that prophylactic use in Estonian dairy herds is quite widespread. Antibiotics of critical importance to human medicine, such as third and fourth generation cephalosporins, are also used for prophylaxis. Farmers as well as veterinarians must be informed of the dangers of prophylactic use of antibiotics, and it should be clarified that the focus should be on disease prevention, hygiene, good animal husbandry practices and strict bio-safety measures, not prophylactic use of antibiotics (European Parliament 2015). As financial constraints are the main factor limiting the introduction of measures to improve animal health, various subsidies to improve housing conditions and biosecurity could be implemented.

It is imperative to create a nationwide central database for the documentation of medical records. The World Health Organization (WHO) recommended that all countries set up a system to monitor the use of antibiotics (*Joint FAO / OIE / WHO*... 2003: 1). For effective control of the development and spread of resistance, thorough and accurate information on the use of drugs and the development of resistance is required (Prescott 2008: 130). It is also necessary to explain to middle-aged, sceptical veterinarians why medical data documentation is so important.

Some strategies offered by veterinarians can also be used. For example, a limit on antibiotics can be introduced, which greatly limits the use of these drugs. Also, higher price paid by dairy industries if the milk comes from a farm with is restricted antibiotic usage, or with abandoned 3rd and 4th generation cephalosporins usage, can be implemented.

LISAD

LISA I - Küsimustik loomakasvatajale

Üldised küsimused

1. Teie vanus:

   ……...

2. Teie tööstaaž: .....

3. Teie haridus:

   a. Kõrgharidus
   b. Kutseharidus
   c. Keskharidus

4. Kui tihti loomaarst käib farmis?

   a. Iga päev
   b. Üle päeva
   c. Kord nädalas
   d. Kord kuus
   e. Kord aastas
   f. Ainult siis, kui on tekkinud probleem

Antibiootikumide kasutamise otsuse vastuvõtmine

5. Kuidas võetakse vastu otsus antibiootikumide manustamiseks (märkige kõik võimalikud variandid)?

   a. Loomaarsti soovitus
   b. Loomakasvataja (talitaja) soovitus
   c. Isiklik kogemus
   d. Kolleegide kogemus ja soovitused
   e. Internet
   f. Ravimifirmade soovitused

6. Mis mõjutab antibiootikumi valikut?

   a. Ravitav haigus
   b. Haigustekitaja (vastus laborist)
   c. Hind

Lisa I järg

d. Kättesaadavus
e. Reklaam
f. Isiklik kogemus
g. Manustamise lihtsus
h. Võimalus kasutada ravimit tundlikkuse testi tegemata (st. eelnev kogemus selle haigusega)
i. Võimalikult lühike keeluaeg

7. Kas farmis kasutatakse antibiootikume profülaktika eesmärgil?

   a. Jah
   b. Ei

8. Kas olete kuulnud antibiootikumide mõistliku kasutamise juhenditest?

   a. Jah
   b. Ei

9. Milliseid allolevas nimekirjas allikad te kasutate (märkige kõik võimalikud variandid):

   a. Veterinaar- ja toiduamet
   b. Koolitused, konverentsid
   c. Ravimifirmad
   d. Teised farmerid
   e. Loomaarst
   f. Ravimiamet

Resistentsus

10. Kas olete kuulnud mikroobide resistentsusest?

    a. Jah
    b. Ei

11. Palun hinnake resistentsuse probleemi olulist loomade haiguste ravil (märkige skaalal vastav number):

    a. 1 - Ebaoluline probleem
    b. 2 - Mitte eriti oluline probleem
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Oluline probleem
    e. 5 - Väga oluline probleem

Lisa I järg

12. Palun hinnake antibiootikumide kasutamise mõju farmides inimeste mikroobide antibiootikumide resistentsuse tekkimisele (märkige skaalal vastav number):
    a. 1 - Mõju puudub
    b. 2 - Vähene mõju
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Märkimisväärne mõju
    e. 5 - Väga märkimisväärne mõju

13. Kas teie farmis on esinenud mikroobide resistentsust?
    a. Jah
    b. Ei
    c. Ei oska öelda

14. Kas olete nõus, et antibiootikumide kasutamise vähenemine viib resistentsuse vähenemisele karjas (märkige skaalal vastav number)?
    a. 1 - Ei nõustu üldse
    b. 2 - Pigem ei nõustu
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Osaliselt nõus
    e. 5 - Nõustun täielikult

Antibiootikumide kasutamise vähendamine

15. Kas viimastel aastatel olete vähendanud antibiootikumide kasutamist farmis?
    a. Jah
    b. Ei

16. Kui olete vähendanud, siis miks (märkige kõik võimalikud variandid):
    a. Loomaarsti soovitus
    b. Resistentsuse tekkimise oht
    c. Karja tervise paranemine
    d. Toodangu mahu suurenemine
    e. Tarbija huvi

17. Mis oleksid kõige efektiivsemad meetmed antibiootikumide kasutamise vähendamiseks farmis (märkige kõik võimalikud variandid)?

Lisa I järg

a. Söötmise kvaliteedi paranemine
b. Pidamistingimuste paranemine
c. Bio-ohutuse tõstmine
d. Antibiootikumide hinna tõus
e. Koolituste arvu suurendamine

Ennetusmeetmed

18. Palun hinnake haigusi ennetavate meetmete olulisust loomade haigestumise vähendamises (märkige skaalal vastav number):

    a. 1 - Ei ole olulised
    b. 2 - Mitte eriti olulised
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Olulised
    e. 5 - Väga olulised

19. Millised ennetavad meetmed on teie famis kasutusele võetud (märkige kõik võimalikud variandid)?

    a. Bio-ohutuse parandamine
    b. Söödakvaliteedi parandamine
    c. Pidamistingimuste parandamine
    d. Ei ole ühtegi

LISA II - Küsimustik loomaarstile

Üldised küsimused

1. Teie vanus:.....

2. Teie tööstaaž:.....

Antibiootikumide kasutamise otsuse vastuvõtmine

3. Mis mõjutab antibiootikumide valikut (märkige kõik võimalikud variandid):
    a. Ravitav haigus
    b. Antibiootikumi hind
    c. Kättesaadavus
    d. Reklaam
    e. Loomaomanik
    f. Teadaolev resistentsus karjas
    g. Isiklik kogemus
    h. Manustamise lihtsus
    i. Keeluaeg
    j. Patogeeni tundlikkus laboranalüüsi alusel
    k. Patogeeni tundlikkus kiirtesti alusel
    l. Kõrvaltoimete vähesus
    m. Ravimifirmade soovitused

4. Kas on olnud olukordi, kus farmiomanik mõjutab (püüab mõjutada) antibiootikumiravi määramist?
    a. Jah
    b. Ei

5. Kas antibiootikumravi määramisel arvestate farmiomaniku nõudmistega?
    a. Jah, alati
    b. Jah, mõnikord
    c. Ei

6. Kas kasutate mingeid antibiootikume profülaktila eesmärgil?

Lisa II järg

a. Jah
b. Ei

7. Milline on mõistlik antibiootikumide kasutamine (märkige kõik võimalikud variandid)?
   a. Manustamine profülaktika eesmärgil
   b. Manustamine sümptomite alusel
   c. Manustamine laboranalüüsi alusel
   d. Manustamisel arvestada esmavaliku antibiootikume ja reservantibiootikume

8. Kui tihti enne antibiootikumide manustamise määrate tekitaja tundlikkust?
   a. Alati
   b. 70% juhtudest
   c. 50% juhtudest
   d. 30% juhtudest
   e. 5% juhtudest
   f. Mitte kunagi

9. Milliste haiguste puhul võiks manustada laia spektriga antibiootikume ilma tundlikkust määramata?.....

10. Milliseid antibiootikume kasutate reservantibiootikumidena (toimeained)?.....

11. Kas kasutate kolmanda ja neljanda põlvkonna tsefalosporiine profülaktiliseks raviks tervetel loomadel?
    a. Jah
    b. Mõnikord kasutan
    c. Ei

12. Kust saate infot antibiootikumide kasutamise kohta (märkige kõik võimalikud variandid)?
    a. Koolitused
    b. Teised arstid
    c. Teaduslikud artiklid jm. teaduskirjandus
    d. Ravimi omaduste kokkuvõtte (ravimiameti kodulehel)
    e. Ravimi infoleht (ravimiga kaasas)
    f. Ravimifirmadelt saadav info

Lisa II järg

13. Kas kasutate olemasolevaid antibiootikumide kasutamise juhendeid ehk infolehti?
    a. Jah
    b. Ei

14. Kas kasutate juhendite saamiseks allikatena midagi allolevast nimekirjast (märkige kõik võimalikud variandid)?
    a. Ravimiamet
    b. Veterinaar- ja toiduamet
    c. Eesti Loomaarstide Ühing
    d. *WHO*
    e. *EMEA*
    f. *EUR-Lex*

Resistentsus

15. Kas olete oma praktikas mikroobide resistentsusega kokku puutunud?
    a. Jah
    b. Ei
    c. Ei oska öelda

16. Palun hinnake resistentsuse probleemi olulist (märkige skaalal vastav number):
    a. 1 - Ebaoluline probleem
    b. 2 - Mitte eriti oluline probleem
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Oluline probleem
    e. 5 - Väga oluline probleem

17. Palun hinnake kuidas mõjutavad loomadel kasutatavad antibiootikumid mikroobide resistentsuse probleemi humaanmeditsiinis (märkige skaalal vastav number):
    a. 1 - Mõju puudub
    b. 2 - Vähene mõju
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Märkimisväärne mõju
    e. 5 - Väga märkimisväärne mõju

Lisa II järg

18. Kas olete nõus, et antibiootikumide kasutamise vähenemine viib resistentsuse vähenemisele karjas?

    a. 1 - Ei nõustu üldse
    b. 2 - Pigem ei nõustu
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Osaliselt nõus
    e. 5 - Täielikult nõus

19. Kas viimastel aastatel olete vähendanud antibiootikumide kasutamist?

    a. Jah
    b. Ei

20. Kas soovitate farmi omanikel vähendada antibiootikumide kasutamist?

    a. Jah
    b. Ei

21. Kui jah, siis kui tihti farmi omanikud nõustavad?

    a. 1 - Mitte kunagi
    b. 2 - Harva
    c. 3 - Mõnikord
    d. 4 - Tihti
    e. 5 - Alati

22. Mis oleksid kõige efektiivsemad meetmed antibiootikumide kasutamise vähendamiseks farmis (märkige kõik võimalikud variandid)?

    a. Söötmise kvaliteedi paranemine
    b. Pidamistingimuste paranemine
    c. bio-ohutuse tõstmine
    d. Antibiootikumide hinna tõus
    e. Loomaarstide koolituste arvu suurendamine
    f. Loomakasvatajate koolituste arvu suurendamine
    g. Toetavate ravimite osakaalu suurendamine (näiteks NSAIDid)
    h. Antibiootikumide kasutamise analüüs farmis ja kogu riigis
    i. Resistentsuse uurimine riikliku programmi alusel tasuta

Ennetusmeetmed

Lisa II järg

23. Palun hinnake ennetusmeetmete tähtsust loomade haigestumise vähendamises (märkige skaalal vastav number):
    a. 1 - Ei ole olulised
    b. 2 - Mitte eriti olulised
    c. 3 - Neutraalne
    d. 4 - Olulised
    e. 5 - Väga olulised

24. Mis on võimalikud põhjused, mille tõttu loomakasvataja ei järgi loomaarsti soovitusi loomade tervise parandamiseks (märkige kõik võimalikud variandid)?
    a. Rahalised kulud
    b. Vasturääkivad soovitused erinevatest allikatest (näiteks, teine loomaarst, loomakasvataja)
    c. Isiklik kogemus

Raviandmete dokumenteerimine

25. Kas peate vajalikuks üleriigilise ravimite kasutamise andmebaasi loomist (andmebaas võimaldaks analüüsida ravimite, sh. antibiootikumide kasutamist erinevatel loomaliikidel, ning selle põhjal välja töötada tegevuskavasid, näiteks antibiootikumide kasutamise vähendamiseks ja kasutamise tavade muutmiseks)?
    a. Jah
    b. Ei
    c. Ei oska öelda

LIHTLITSENTS

Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, _____,

(autori nimi)

(sünnipäev pp/kuu/aa _____)

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö

_____

_____,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on _____,

(juhendaja nimi)

   1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
   1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
   1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____

(allkiri)

Tartu, _____.

(kuupäev)

Juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

_____ _____

(juhendaja nimi ja allkiri) *(kuupäev)*