



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

**СЕРОЕПИДЕМИОЛОШКО  
ИСТРАЖИВАЊЕ ИНФЕКЦИЈА  
КОРОНАВИРУСОМ, ВИРУСОМ  
ЛЕУКЕМИЈЕ И ВИРУСОМ  
ИМУНОДЕФИЦИЈЕНЦИЈЕ  
МАЧАКА У РЕПУБЛИЦИ  
ХРВАТСКОЈ**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментори: др сц. вет. мед. Александар Поткоњак, доцент  
др сц. вет. мед. Тамаш Петровић, виши научни сарадник

Кандидаткиња: мр сц. Јелена Раукар

Нови Сад, 2016. године

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
ДЕПАРТМАН ЗА ВЕТЕРИНАРСКУ МЕДИЦИНУ**

**КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА**

Редни број: РБР	
Идентификациони број: ИБР	
Тип документације: ТД	Монографска документација
Тип записа: ТЗ	Текстуални штампани материјал
Врста рада (дипл., маг., докт.): ВР	Докторска дисертација
Име и презиме ауторице: АУ	Јелена Раукар
Ментори (титула, име, презиме, звање): МН	др сц. Александар Поткоњак, доцент др сц. Тамаш Петровић, виши научни сарадник
Наслов рада: НР	„Сероепидемиолошко истраживање инфекција коронавирусом, вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције мачака у Републици Хрватској”
Језик публикације: ЈП	српски (ћирилица)
Језик извода: ЈИ	српски / енглески
Земља публикавања: ЗП	Република Србија
Уже географско подручје: УГП	Војводина
Година: ГО	2016
Издавач: ИЗ	ауторски репринт
Место и адреса: МА	Нови Сад, Доситеја Обрадовића 8
Физички опис рада: ФО	(8 поглавља / 154 страница / 14 таблица / 11 графикона / 1 слика / попис коришћених скраћеница / садржај / 129 референци / биографија)

Научна област: НО	Ветеринарска медицина
Научна дисциплина: НД	Епидемиологија вирусних инфекција мачака
Предметна одредница, кључне речи: ПО	епидемиолошко истраживање, учесталост, FCoV, FeLV, FIV, ризични фактори, домаћа мачка ( <i>Felis catus</i> )
УДК	614.449:599.742.73(043.3)
Чува се: ЧУ	У библиотеци Пољопривредног факултета, Доситеја Обрадовића 8
Важна напомена: ВН	нема

### Извод ИЗ

Иако су 60–тих година прошлога века по први пут описане, леукемија мачке (FeLV; engl. Feline leukemia virus) и мачји заразни перитонитис (FIP; engl. Feline infectious peritonitis) који је узрокован мачјим коронавирусом (FCoV; engl. Feline Coronavirus), те 80–тих година прошлога века први пут инфекција вирусом мачје имунодефицијенције (FIV; engl. Feline Immunodeficiency Virus), те три болести су до данас остале неизлечиве, смртоносне, а леукемија и имунодефицијенција су повезане и с настајањем малигнух оболења код домаћих и дивљих мачака. Многа питања везана уз епидемиологију и превенцију остала су до сада неразјашњена. Стога мачји коронавирус (FCoV), вирус мачје леукемије (FeLV) и вирус мачје имунодефицијенције (FIV) заузимају важно место у истраживањима и у ветеринарској свакодневной пракси.

Главни епидемиолошки и превентивни проблем код свих трију зараза представљају инфициране мачке које не показују клиничке знаке болести или имају неодређене клиничке знаке, а шире инфекције путем пљувачке, урина, фецеса, суза, крви и осталих телесних течности. Тако се инфекција вирусом мачје леукемије (FeLV) и вирусом мачје имунодефицијенције (FIV) споро развија код мачака, па мачка у раздобљу обично дужем од четири године не показује клиничке знаке или има неодређене клиничке знаке, а представља стални извор заразе и шири инфекцију унутар мачје популације. Виремичне мачке представљају велику опасност за осталу мачју популацију посебно у домаћинствима с више мачака, ако иду напоље, у одгајивачницама, склоништима за мачке, ветеринарским амбулантама, клиникама и у ветеринарској трансфузиологији. Главни превентивни проблем код вируса мачје леукемије, мачјег заразног перитонитиса и вируса мачје имунодефицијенције је непостојање на тржишту комерцијално делотворне вакцине.

Будући да су досадашња епидемиолошка истраживања показала да FCoV, FeLV и FIV показују велику разлику у вируленцији унутар различитих мачјих популација и да разлика у вируленцији зависи од географског положаја, начина држања и о пасмини, истраживања треба спровести за сваку поједину земљу.

Циљеви овога епидемиолошког истраживања су били следећи:

- одређивање преваленције инфекција и коинфекција узрокованих коронавирусима мачака (FCoV), вирусима леукемије (FeLV) и имунодефицијенције (FIV) на подручју Загреба и Вараждина;
- одређивање епидемиолошких фактора ризика и њихова значаја за настанак, развој и ширење FCoV, FeLV и FIV у популацији домаћих мачака.

Ово епидемиолошко истраживање је спроведено на 106 мачака. Лабораторијски тестови вирусолошких показатеља су рађени на Ветеринарском факултету у Бечу. Узорци су претражени на FCoV антитета тестом имунофлуоресцентних антителиа (IFA), FeLV-p27 антиген помоћу имуноензимског теста (ELISA), FeLV специфичне нуклеинске киселине користећи real-time PCR (Applied Biosystem 7300 Real time PCR System) и FIV антитета са брзим имуномиграцијским тестом (RIM).

Резултати лабораторијских претрага вирусолошких показатеља показали су да је:

- 45,28% тестираних мачака било позитивно на FCoV инфекцију;
- 6,60% тестираних мачака било позитивно на FeLV инфекцију;
- 7,55% тестираних мачака имало коинфекцију са FeLV и FCoV;
- 5,66% тестираних мачака имало коинфекцију са FIV и FCoV.

Резултати епидемиолошких показатеља показали су да је доказана:

- статистички значајна асоцијација између здравственог статуса и групе FeLV+;
- статистички значајна асоцијација између излагања напоље без власникове контроле и група FCoV+ и FIV/FCoV+.

Одређивање учесталости FCoV, FeLV и FIV уз факторе ризика за настанак, развој и ширење зараза је од великог значаја за спречавање ширења ова три вируса унутар популације мачака на градским подручјима.

Датум прихватања теме од стране Сената: ДП	24. 09. 2015.
Датум одбране: ДО	
Чланови комисије: (име и презиме / титула / звање / назив организације / статус) КО	Председник: др сц. Јаков Нишавић, ванредни професор, Микробиологија и имунологија, Факултет ветеринарске медицине, Београд  Ментор: др сц. Александар Поткоњак, доцент, Ветеринарска микробиологија и заразне болести животиња, Пољопривредни факултет, Нови Сад

	<p>Ментор: др сц. Тамаш Петровић, виши научни сарадник, Вирусологија, Научни институт за ветерину „Нови Сад”, Нови Сад</p> <p>Члан: др сц. Драган Роган, редовни професор, Ветеринарска микробиологија и заразне болести животиња, Пољопривредни факултет, Нови Сад</p> <p>Члан: др сц. Диана Лупуловић, научни сарадник, Микробиологија и имунологија, Научни институт за ветеринарство „Нови Сад”, Нови Сад</p>
--	---

University of Novi Sad  
Faculty of Agriculture  
Department of Veterinary Medicine  
Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD thesis
Author: AU	Jelena Raukar
Mentors: MN	Aleksandar Potkonjak, PhD, Assistant Professor Tamaš Petrović, PhD, Senior Research Associate
Title: TI	"Seroepidemiologic research of coronavirus, leukemia virus and immunodeficiency virus infections in cats in Republic of Croatia"
Language of text: LT	Serbian (Cyrillic)

Language of abstract: LA	Serbian / English
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2016
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	Novi Sad, Dositeja Obradovića 8
Physical description: PD	(8 chapters / 154 pages / 14 tables / 11 graphs / 1 figure / list of used abbreviations / contents / 129 references / biography)
Scientific field SF	Veterinary medicine
Scientific discipline SD	Epidemiology of viral infections in cats
Subject, Key words SKW	epidemiology study, prevalence, FCoV, FeLV, FIV, risk factors, domestic cat ( <i>Felis catus</i> )
UC	
Holding data: HD	Library of the Faculty of Agriculture at the University of Novi Sad
Note: N	None

Abstract

AB

Although in the nineteen sixties feline leukemia virus (FeLV) and feline infectious peritonitis (FIP) induced by feline coronavirus (FCoV) were described for the first time and feline immunodeficiency virus (FIV) was described in the nineteen eighties for the first time, too, all three diseases have been untreatable and lethal to the present day. Feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus are associated with development of neoplasm diseases in domestic and wild cats. Many questions associated with epidemiology and prevention have not still been clarified. Feline coronavirus (FCoV), feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) play an important role in investigations and everyday veterinary practice.

The main epidemiologic and preventive problems in all three diseases are infected cats. They have no clinical signs of disease or have undefined clinical symptoms but they spread infections by saliva, urine, feces, tears, blood and other body fluids among the cat population. Infections of feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) develop slowly in cats. Viremic cat during a period longer than four years does not show clinical signs or has undefined symptoms and is constant source of infection and spreads infection in cat population. Viremic cats are great danger for cat populations especially in multiple cat households, if they go outside, in catteries, cat shelters, veterinary clinics or blood

transfusions. The main preventive problem with feline leukemia virus, feline infectious peritonitis and feline immunodeficiency virus is that there is no effective vaccine in the market.

As to date epidemiologic research has shown that FCoV, FeLV and FIV have shown a great difference in virulence in various cat populations and as the virulence varies according to geographic location, maintenance and breeding research should be carried out for each particular country.

The aims in this epidemiologic research were the following:

- to determine the prevalence of infections and co-infections induced by feline coronaviruses (FCoV), feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) in the areas of Zagreb and Varaždin;
- to determine which epidemiologic factors are risky and their significance for the occurrence, development and spreading of FCoV, FeLV and FIV in population of domestic cats.

This epidemiologic research was carried out on 106 cats. Laboratory tests of viral parameters were carried out at the Faculty of Veterinary Medicine in Vienna. The samples were investigated for the presence of FCoV antibodies by Immunofluorescence Antibody Assay (IFA), for FeLV-p27 antigen by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA), for FeLV specific nucleic acids by real-time PCR (Applied Biosystems 7300 Real time PCR System) and for the presence of FIV antibodies by rapid immunomigration test (RIM).

Lab tests results of viral parameters demonstrated that:

- 45.28% tested cats were positive for FCoV infection;
- 6.60% tested cats were positive for FeLV infection;
- 7.55% tested cats were co-infected with FeLV and FCoV;
- 5.66% tested cats were co-infected with FIV and FCoV.

The results of epidemiologic parameters demonstrated that:

- statistically significant association was found in health status and group FeLV+;
- statistically significant association was found in outdoor access without owner's control and groups FCoV+ and FIV/FCoV+.

Determining FCoV, FeLV and FIV prevalence with risk factors for the occurrence, development and spread of infections is of great importance to prevent the spread of these three viruses in cat population in urban areas.

Accepted on Senate on: AS	September 24, 2015
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	President: Jakov Nišavić, PhD, Associate Professor, Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade

Mentor: Aleksandar Potkonjak, PhD, Assistant Professor, Veterinary microbiology and animal infectious diseases, Faculty of Agriculture, Novi Sad

Mentor: Tamaš Petrović, PhD, Senior Research Associate, Virology, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad

Member: Dragan Rogan, PhD, Full Professor, Veterinary microbiology and animal infectious diseases, Faculty of Agriculture, Novi Sad

Member: Diana Lupulović, PhD, Research Associate, Microbiology and Immunology, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad



## Z A H V A L E

Duboku i posebnu zahvalnost na konstantnoj podršci, ohrabrenju i razumijevanju izražavam gospodinu **Docentu dr. sc. Aleksandru Potkonjaku**.

Izražavam svoju zahvalnost **članovima Komisije za ocjenu i obranu doktorske disertacije** mentorima gospodinu Docentu dr. sc. Aleksandru Potkonjaku, gospodinu Višem naučnom saradniku dr. sc. Tamašu Petroviću, gospodinu Predsjedniku Komisije Prof. dr. Jakovu Nišaviću, gospodinu Prof. dr. Draganu Roganu i gospođi Naučnom saradniku dr. sc. Diani Lupulović na posvećenom vremenu tokom čitanja teksta doktorske disertacije i podršci.

Veliku zahvalnost iskazujem gospodinu **Dr. sc. Vladimiru Pezi**, vlasniku specijalističke ambulante za male životinje „Dr. Pezo“, gospođama **Mr. sc. Jasni Marušić i Mr. sc. Sanji Vučinić** na uzorcima krvi mačaka. Isto tako zahvaljujem se gospodinu **Dr. sc. Davorinu Lukmanu**, vlasniku veterinarske ambulante „Dr. Lukman d. o. o.“ na uzorcima krvi mačaka.

Zahvalna sam gospođi **Prof. dr. Karin Möstl** što je omogućila da se pod njezinim stručnim vodstvom izradi laboratorijska analiza uzoraka krvi mačaka u Institutu za kliničku virusologiju, Zavoda za patobiologiju Veterinarskog fakulteta u Beču.

Zahvaljujem se gospođama **Dr. sc. Viviane Benetki i Dr. sc. Muni Latif** na pomoći u toku izrade laboratorijskih analiza uzoraka krvi mačaka.

Zahvaljujem se gospođi **Prof. dr. Vesni Lužar-Stiffler** koja je statistički obradila rezultate istraživanja u statističkom programu SAS, u Sveučilišnom računarnom centru u Zagrebu.

*Zahvalna sam **Roditeljima** koji su financirali laboratorijsku analizu uzoraka krvi mačaka u Institutu za kliničku virusologiju, Zavoda za patobiologiju Veterinarskog fakulteta u Beču i statističku obradu rezultata istraživanja u statističkom programu SAS, u Sveučilišnom računarnom centru u Zagrebu.*

*Hvala **Vam**.*

*Jelena Raukar*

***Doktorsku disertaciju posvećujem mojim Roditeljima Nadi i Tomislavu za njihovu ljubav, trud i samoodricanje kao i za pružanje podrške tokom cijelog mog obrazovnog puta od prvoškolske klupe do doktorske disertacije.***

## САДРЖАЈ

1. УВОД.....	1
2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ.....	8
2.1. ЕПИДЕМИОЛОГИЈА .....	9
2.2. КОРОНАВИРУСНА ИНФЕКЦИЈА МАЧАКА.....	9
2.3. ЛЕУКЕМИЈА МАЧАКА .....	22
2.4. ИНФЕКЦИЈА ВИРУСОМ ИМУНОДЕФИЦИЈЕНЦИЈЕ МАЧАКА.....	38
3. ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА .....	53
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА .....	55
4.1. МАТЕРИЈАЛ .....	56
4.2. Узимање узорака крви .....	59
4.3. Сакупљање података о епидемиолошким и здравственим факторима.....	59
4.4. Дијагностичка средства (китови) и њихов састав.....	59
4.5. Коришћена опрема .....	61
4.6. МЕТОДЕ РАДА.....	62
4.7. ВИРУСОЛОШКЕ ПРЕТРАГЕ .....	62
4.8. IFA (тест имунофлуоресцентних антитела).....	62
4.9. МАЧЈИ ЛЕУКЕМИЈА ВИРУС АНТИГЕН ТЕСТ КИТ .....	64
4.10. Принцип теста.....	64
4.11. "Real-TIME PCR" за FeLV .....	65
4.12. Припрема узорака крви с антикоагулансом EDTA.....	65
4.13. Екстракција вирусних нуклеинских киселина .....	66
4.14. "Real-time PCR" за провирусну DNK.....	66
4.15. WITNESS FIV ТЕСТ .....	67
4.16. Принцип теста.....	67
4.17. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА .....	68
4.18. НУМЕРИЧКА ВАРИЈАБЛА .....	69
4.19. КАТЕГОРИЈСКЕ ВАРИЈАБЛЕ .....	70
4.20. ВАРИЈАБЛА .....	71
4.21. FCoV 1:10, FCoV 1:100 и FCoV $\geq$ 1:400.....	71
5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....	72
5.1. Пол, доб, пасмине и здравствени статус у 106 инфицираних и неинфицираних испитаних мачака .....	74
5.2. Резултати испитивања узорака мачака на вирус леукемије.....	76

5.3. Резултати испитивања узорака мачака применом серолошких метода и молекуларне методе .....	77
5.4. ЕПИДЕМИОЛОШКИ ФАКТОРИ.....	79
5.5. КАТЕГОРИЈСКЕ ВАРИЈАБЛЕ КОД КОЈИХ ЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА АСОЦИЈАЦИЈА .....	79
5.6. Здравствени статус истраживаних мачака приликом вађења крви .....	79
5.7. Мачке које иду слободно напоље без власникове контроле.....	81
5.8. НУМЕРИЧКА ВАРИЈАБЛА У КОЈЕ НИЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА РАЗЛИКА .....	85
5.9. Доб .....	85
5.10. ВАРИЈАБЛА КОД КОЈЕ НИЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА РАЗЛИКА.....	87
5.11. Титар антитела за коронавирус.....	87
5.12. КАТЕГОРИЈСКЕ ВАРИЈАБЛЕ КОД КОЈИХ НИЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА АСОЦИЈАЦИЈА.....	91
5.13. Пол.....	91
5.14. Пасмина.....	93
5.15. Мачке које деле посуде за храну и воду и посуду за нужду.....	95
5.16. Домаћинства где власници држе више мачака.....	98
5.17. Власници који држе само једну мачку у домаћинству .....	98
5.18. Тестирање мачака на FeLV инфекцију пре истраживања.....	101
5.19. Тестирање мачака на FIV инфекцију пре истраживања.....	104
6. ДИСКУСИЈА .....	106
7. ЗАКЉУЧЦИ.....	138
8. ЛИТЕРАТУРА.....	141
БИОГРАФИЈА.....	155

## ПОПИС ТАБЛИЦА

Таблица 1.	Прајмери употребљени за "real-time PCR" (Tandon i sur., 2005)	60
Таблица 2.	Приказ расподеле пола, доби, пасмине и здравственог статуса у 106 инфицираних и неинфицираних испитаних мачака.	75
Таблица 3.	Истраживане мачке које су биле позитивне на FeLV-п27 Ag и FeLV нуклеинске киселине	76
Таблица 4.	Приказ расподеле процента мачака у односу на клиничко очитовање болести по групама	80
Таблица 5.	Приказ расподеле процента између мачака које иду слободно напоље без власникове контроле и кућних мачака по групама	83
Таблица 6.	Аритметичке средине ( $\bar{x}$ ) и стандардне девијације (SD) доби мачака по групама	86
Таблица 7.	Приказ расподеле постотака титра антитела за коронавирус у групи 2. FCoV, групи 4. FeLV и FCoV и групи 5. FIV и FCoV	89
Таблица 8.	Приказ расподеле процента односа полова по групама	92
Таблица 9.	Приказ расподеле постотака мачака без педигреа и чистокрвних мачака по групама	94
Таблица 10.	Приказ расподеле процента између мачака које деле заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду те мачака које не деле посуде за храну и воду и посуду за нужду по групама	97
Таблица 11.	Приказ расподеле постотака домаћинстава где власници држе више од једне мачке по групама	100
Таблица 12.	Приказ расподеле постотака домаћинстава где власници држе једну мачку по групама	100
Таблица 13.	Приказ расподеле постотака мачака тестираних на FeLV инфекцију пре истраживања по групама	103
Таблица 14.	Приказ расподеле постотака мачака тестираних на FIV инфекцију пре истраживања по групама	105

## ПОПИС ГРАФИКОНА

Графикон 1.	Графички приказ % мачака које спадају у групу 1. контролну, групу 2. FCoV, групу 3. FeLV, групу 4. FeLV/FCoV и групу 5. FIV/FCoV у односу на укупан број испитаних мачака	78
Графикон 2.	Графички приказ расподеле клиничког очитовања болести мачје вирусне леукемије, вируса мачје имунодефицијенције и коронавирусом (наранџаста боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	81
Графикон 3.	Графички приказ расподеле мачака које иду напоље без власникове контроле (наранџаста боја) и кућних мачака (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	84
Графикон 4.	Графички приказ расподеле доби у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	86
Графикон 5.	Графички приказ расподеле FCoV – Ат 1:10 (наранџаста боја), FCoV – Ат 1:100 (жута боја) и FCoV – Ат $\geq$ 1:400 (црвена боја) у групи 2. FCoV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	90
Графикон 6.	Графички приказ мужјака (наранџаста боја) и женки (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	93
Графикон 7.	Графички приказ расподеле мачака без педигреа (наранџаста боја) и чистокрвних мачака (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	95
Графикон 8.	Графички приказ расподеле између мачака које деле посуде за воду и храну и посуду за нужду (наранџаста боја) и мачака које не деле посуде за воду и храну и посуду за нужду (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	97
Графикон 9.	Графички приказ расподеле домаћинстава у којима власници држе више мачака (жута боја) и само једну мачку (наранџаста боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	101
Графикон 10.	Графички приказ расподеле мачака тестираних на FeLV инфекцију (наранџаста боја) пре истраживања у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	103
Графикон 11.	Графички приказ расподеле мачака тестираних на FIV инфекцију (наранџаста боја) пре истраживања у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV	105

## ПОПИС СЛИКА

Слика 1. IFA (тест имунофлуоресцентних антитела) сусретљивошћу проф. др Karin Möstl, Институт за клиничку вирусологију, Завода за патобиологију Ветеринарског факултета у Бечу



# ПОПИС КОРИШЋЕНИХ СКРАЋЕНИЦА

Ag	антиген
At	антитело
ATL пуфер	(engl. animal tissue lysis buffer) пуфер за лизирање животињског ткива
bp	парови нуклеотидних база
буффер EL	(engl. erythrocyte lysis buffer) пуфер за лизирање еритроцита
°C	степен целзијуса
CNS	централни нервни систем
CPS	(engl. cytopathic effect) цитопатски учинак
CrFK	(engl. Crandell feline kidney cells) Crandell ћелија мачјег бубрега
DNK	дезоксирибонуклеинска киселина
EDTA	етилен-диамино-тетраоцтена киселина
ELISA	(engl. enzyme-linked immunosorbent assay) имуноензимски тест
exo	(engl. exonuclease) егзонуклеаза
FAM	6-карбоксифлуоресцеин
FCE	(engl. Feline Coronavirus Enteritis) коронавирусни ентеритис мачака
FCoV	(engl. Feline Coronavirus) коронавирус мачака
FECV	(engl. Feline enteric coronavirus) цревни коронавирус мачака
FeLV	(engl. Feline leukemia virus) вирус леукемије мачака
FIP	(engl. Feline infectious peritonitis) вирус заразног перитонитиса
FITC	(engl. Fluorescein Isothiocyanate) флуоресцеин – изотиоцијанат
FIV	(engl. Feline Immunodeficiency Virus) вирус имунодефицијенције мачака
x g	број обртаја
gp	гликопротеин
HRP	(engl. horseradish peroxidase) ензим пероксидаза
IFA	(engl. Immunofluorescence Antibody Assay) тест имунофлуоресцентних антитела
LTR	(engl. long terminal repeat) дуга терминална понављања
n	број животиња
nM	наномолар
p27	протеин 27
p30	протеин 30
PBS	(engl. phosphate-buffered saline) фосфатни пуфер
PCR	(engl. Polymerase Chain Reaction) ланчана реакција полимеразе
real-time PCR	(engl. real-time polymerase chain reaction) ланчана реакција полимеразе у стварном времену
RIA	(engl. radioimmunoassay) имуномиграцијски тест
RIM	(engl. rapid immunomigration test) брзи имуномиграцијски тест
RNase	(engl. ribonuclease) рибонуклеаза
RNK	рибонуклеинска киселина
SAS	(engl. Statistical Analysis System)
SD	стандардна девијација
SRCE	Свеучилишни рачунарски центар
TAMRA	(5,(6)карбокситетраметилрход-амин)
UV	ултравиолетно
x	аритметичка средина
µl	микролитар
%	процент

# 1. УВОД

Иако су 60–тих година прошлога века први пут описане, леукемија мачке (FeLV; engl. Feline leukemia virus) и вирусни перитонитис мачака (FIP; engl. Feline infectious peritonitis), узроковане мачјим коронавирусом (FCoV; engl. Feline Coronavirus), 80–тих година прошлога века први пут инфекција вирусом мачји имунодефицијенције (FIV; engl. Feline Immunodeficiency Virus), те три болести су до данас неизлечиве, смртоносне, а леукемија и имунодефицијенција су повезане и с настајањем малигнух обољења код домаћих мачака. Многа питања везана уз епидемиологију и превенцију наведених болести остала су до сада неразјашњена. Стога, вирус мачји леукемије, мачји коронавирус и вирус мачји имунодефицијенције заузимају важно место и у истраживањима и у свакодневној ветеринарској пракси (Knotek i sar., 1999; Knotek i sar., 2000; Craford, 2010; Chhetri i sar., 2013; Erol i Pasa, 2013; Rypula i sar., 2014). У литератури се ретко истовремено обрађују епидемиолошки аспекти вируса мачје леукемије, коронавируса и вируса мачје имунодефицијенције поготово кад је реч о природној инфекцији (Knotek i sar., 2000; Oguzoglu i sar., 2010; Oguzoglu i sar., 2013).

Главни епидемиолошки и здравствени проблем код свих трију зараза представљају инфициране мачке које не показују клиничке знакове болести или имају неспецифичне клиничке симптоме болести, а шире инфекције путем пљувачке, урина, фецеса, суза, крви и осталих телесних течности. Тако се инфекција вирусом мачје леукемије и вирусом мачје имунодефицијенције споро развија код мачака, па заражена мачка у раздобљу обично дужем од четири године не показује клиничке знакове или има неспецифичне клиничке симптоме, а представља стални извор заразе и шири инфекцију унутар мачје популације. Виремичне мачке представљају велику опасност за осталу мачју популацију посебно у домаћинствима с више мачака, ако иду напоље, у одгајивачницама, склоништима за мачке, хотелима за мачке, трговинама за кућне љубимце, ветеринарским амбулантама, клиникама и у ветеринарској

трансфузиологији (Benetka i sar., 2004; Luria i sar., 2004; Little, 2005; Miró i sar., 2007; Mullin, 2009; Crawford, 2010; Hartmann, 2010; Sharif i sar., 2010b; Drechsler i sar., 2011; Chhetri i sar., 2013; Horzinek i sar., 2013).

До данас нису произведене адекватне вакцине против инфекција мачака изазваних вирусом мачје леукемије, коронавирусом мачака, односно вирусом мачје имунодефицијенције што представља озбиљан проблем у здравственој заштити животиња од инфекција претходно наведеним вирусима (Kučer i sar., 2000b; Hartmann, 2005; Hartmann, 2006; Addie i Jarrett, 2006; Crawford, 2010; Chhetri i sar., 2013; Horzinek i sar., 2013).

Будући да су данас присутни проблеми везани за епидемиологију и превенцију мачје леукемије, заразног перитонитиса и мачје имунодефицијенције врше се епидемиолошка истраживања код мачака у различитим земљама (Möstl i sar., 2002; Oguzoglu i sar., 2010; Stojanovic i Foley, 2011; Spada i sar., 2012; Sukhumavasi i sar., 2012; Chhetri i sar., 2013; Potkonjak i sar., 2014; Rypula i sar., 2014). Присутност коронавирусне инфекције, инфекције вирусом леукемије и имунодефицијенције мачака те развој обољења код домаћих мачака могу смањити мачју популацију (Benetka i sar., 2004; Hartmann, 2005; Chhetri i sar., 2013; Erol i Pasa, 2013). Због тога су епидемиолошка истраживања и утврђивање фактора ризика за инфекције и коинфекције изазване претходно наведеним вирусима оправдана и нужна јер се може предвидети ширење болести, а инфицирана животиња изоловати из популације домаћих мачака како би се смањила могућност ширења инфекција на здраве животиње.

Спознаја да до сада у Републици Хрватској (Beer i sar., 2000; Kučer i sar., 2000a; Kučer, 2002; Marković, 2008) није спроведено систематско епидемиолошко истраживање у којем би се истовремено доказала појава и проширеност инфекција и коинфекција, изазваних мачјим коронавирусом, вирусом мачје леукемије и вирусом имунодефицијенције утицала је на то да се спроведе ово истраживање. Оно се заснива на

лабораторијској дијагностици претходно наведених инфекција мачака чији су резултати сагледани са епидемиолошког становишта.

У овом истраживању су се одређивали епидемиолошки фактори ризика и њиховог значаја за настанак, развој и ширење инфекција и коинфекција, изазваних мачјим коронавирусом, вирусом мачје леукемије и вирусом имунодефицијенције у популацији домаћих мачака.

Мачји коронавирус (Quinn *et al.*, 2012; Flores *et al.*, 2015) спада у ред *Nidovirales* и породицу *Coronaviridae* (Oguzoglu *et al.*, 2010; Sharif *et al.*, 2010a; Sharif 2010b). Геном вируса је позитивно оријентисан RNK ланац (Oguzoglu *et al.*, 2010; Sharif *et al.*, 2010a; Sharif 2010b; An *et al.*, 2011; Taharaguchi *et al.*, 2012). FCoV су сврстани у групу 1 *Coronaviridae* заједно с вирусом свињског епидемичног гастроентеритиса, свињског респираторног коронаруса, псећег коронаруса и хуманог бронхитиса; коронаруса серотипа 229E (Benetka *et al.*, 2004; Taharaguchi *et al.*, 2012). До данас су описана два биотипа мачјег коронаруса (Quinn *et al.*, 2012) и то онај који изазива ентеритис мачака и онај који је узрочник перитонитиса мачји заразни перитонитис и мачји цревни коронавирус (FECV) (Möstl, 2002; Benetka *et al.*, 2004; Oguzoglu *et al.*, 2010; An *et al.*, 2011). Већина FCoV инфекција су субклиничке (Sharif *et al.*, 2009; An *et al.*, 2011; Sharif *et al.*, 2011; Taharaguchi *et al.*, 2012; Oguzoglu *et al.*, 2013). Када мачји коронавирус први пут инфицира мачку, мачка може током неколико дана имати проливе или благу упалу горњих дисајних путева што не захтева лечење (Hartmann, 2005; Addie *et al.*, 2006; Hartmann, 2010). Код мачјег коронавирусног ентеритиса (FCE), (Sharif *et al.*, 2009; Hartmann, 2010; Oguzoglu *et al.*, 2010; Sharif *et al.*, 2010b; An *et al.*, 2011; Taharaguchi *et al.*, 2012) инфекција са мачјим коронавирусом код мачака може узроковати клинички благи пролив (Sharif *et al.*, 2011; Oguzoglu *et al.*, 2013) који може бити пропраћен повраћањима (Sharif *et al.*, 2010a). У неким случајевима коронавирус може узроковати тешка акутна или

хронична повраћања или проливе, повишену телесну температуру што може трајати месецима (Hartmann, 2005; Addie i Jarrett, 2006).

Мачке у којима је установљен висока степен титра антитела за FCoV подложније су да оболе од мачјег заразног перитонитиса (Drechsler i sar., 2011; Mullin, 2009). Око 5-10% мачака код којих је установљена FCoV инфекција оболеће од мачјег заразног перитонитиса (Hartmann, 2005; Pratelli, 2008; Mullin, 2009; Hartmann, 2010). У досадашњим епидемиолошким истраживањима је доказано да су одређене пасмине мачака подложније FCoV инфекцији. Утврђено је да постоје одређене генетичке разлике између различитих раса мачака у односу на присуство и висину титра специфичних антитела против мачјег коронавируса (Möstl, 2002; Norris i sar., 2005; Bell i sar., 2006a; Kipar i sar., 2006; Hartmann, 2010; Sharif i sar., 2010a; Taharaguchi i sar., 2012).

Мачји заразни перитонитис (FIP) је хронична и неизлечива (Taharaguchi i sar., 2012), прогресивна болест и спада у главне инфективне узрочнике морталитета код домаћих мачака. Болест мачјег заразног перитонитиса је тешко дијагностиковати, јер су често присутни неспецифични клинички знакови без патолошких промена унутар хематолошких и биохемијских показатеља (Norris i sar., 2005; Hartmann, 2010; Sharif i sar., 2010a; Sharif i sar., 2011; Mullin, 2009; Soma i sar., 2013). Мачји заразни перитонитис је комплексна имунолошка болест (Knotek i sar., 2000; Norris i sar., 2005; Hartmann, 2010; Sharif i sar., 2010a; An i sar., 2011; Taharaguchi i sar., 2012; Soma i sar., 2013) у коју су укључени вирус или вирусни антиген, антивирусна антитела и комплемент (Knotek i sar., 2000; Norris i sar., 2005; Hartmann, 2010; Sharif i sar., 2010a; An i sar., 2011; Taharaguchi i sar., 2012; Soma i sar., 2013).

Мачји заразни перитонитис се развија када постоји мутација у одређеном подручју FCoV генома. Сматра се да су најважнији гени 3С и 7В. Критична мутација се увек догађа у тим истим генима Hartmann

(2005). Мутирајући FCoV репликује се у макрофагима и узрокује FIP (Hartmann, 2005; Addie i Jarrett, 2006; Kipar i sar., 2006; Mullin, 2009; Hartmann, 2010). Установљено је да се четрнаест дана од појаве мутације, мутирани вирус појављује у колону, интестиналним лимфним жлездама, слезини и јетри. Вирус се шири путем макрофага целим крвним током и долази у CNS (Norris i sar., 2005; Sharif i sar., 2010a). Сматра се да се болест појављује неколико недеља до 2 године након појаве мутације (Hartmann, 2005; Addie i Jarrett, 2006; Mullin, 2009).

Мачији вирус леукемије (FeLV) се убраја у породицу *Retroviridae* (Oguzoglu i sar., 2013) и сврстан је у род *Gammaretrovirus* (Tandon i sar., 2005; Gleich i sar., 2009). FeLV је једноланчани RNK гамаретровирус (Islam i sar., 2012).

Постоје три типа вируса мачје леукемије: FeLV-A, FeLV-B и FeLV-C. Мачка се може инфицирати са једним, два или сва три типа вируса мачје леукемије (Islam i sar., 2012).

Вирус мачје леукемије у организму животиња изазива појаву имуносупресије (Oguzoglu i sar., 2010; Chhetri i sar., 2013). Вирус узрокује хроничну и спору вирусну инфекцију (Miró i sar., 2007; Oguzoglu i sar., 2010; Erol i Pasa, 2013) са дугим асимптоматичним периодом који може трајати више година (Kučer i sar., 2000b; Torkan i sar., 2014), а и дуже од четири године (Miró i sar., 2007).

Мачији вирус леукемије је хронична болест која узрокује онкогене, имуносупресивне (Oguzoglu i sar., 2013), имунопролиферативне (Erol i Pasa, 2013) и мелосупресивне промене што резултира развојем тумора у хематопоеетским органима (Oguzoglu i sar., 2010; Torkan i sar., 2014) попут леукемија и лимфома (Oguzoglu i sar., 2013).

Вирус мачје имунодефицијенције (FIV) се убраја у породицу *Retroviridae* (Oguzoglu i sar., 2013) и сврстан је у род *Lentivirus* (Tandon i sar., 2005; Ravi i sar., 2010) и има многе важне карактеристике попут хуманог имунодефицијентног вируса (Teixeira i sar., 2012). Вирус мачје имунодефицијенције је значајан вирусни патоген (Oguzoglu i sar., 2013) имуносупресивни ретровирус (Chhetri i sar., 2013) који узрокује спору (Miró i sar., 2007; Erol i Pasa, 2013) прогресивну дегенерацију имунолошких функција организма и на крају узрокују болест код домаћих мачака (*Felis catus*) широм света (Teixeira i sar., 2012).



## **2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ**

## 2.1. ЕПИДЕМИОЛОГИЈА

### 2.2. КОРОНАВИРУСНА ИНФЕКЦИЈА МАЧАКА

Мачји заразни перитонитис је описан први пут 1963. године. Три године касније, 1966. године је први пут објављен рад који описује мачји заразни перитонитис (Knotek i sar., 2000). Прва дијагностичка серолошка метода за одређивање присуства и висине титра специфичних антитела против мачјег коронавируса у серуму мачака развијена је године 1976 (Bell i sar., 2006a). Исте године је спроведено и прво серолошко истраживање (Bell i sar., 2006b). Током следећих година спроведена су многа епидемиолошка истраживања појаве и проширености инфекције мачјим коронавирусом широм света. У Аустрији је 1979. године први пут описан заразни перитонитис код три мачке. Појава ове болести у Аустрији довела је до повећане потражње дијагностичких и контролних поступака. У ту сврху развијена је IFA метода за откривање антитела за FCoV у Институту за вирусологију Ветеринарског факултета у Бечу (Möstl, 1983; Möstl, 2002).

Досада епидемиолошка истраживања појаве и проширености коронавирусне инфекције код мачака вршена су широм света. Тако су у Европи спроведена многа епидемиолошка истраживања раширености мачјег коронавируса.

У југоисточној Европи у прелиминарном истраживању у Хрватској је седам мачака било претражено на титар специфичних антитела против FCoV (FCoV-At). FCoV-At од 1:10 је доказана код две мачке, док су код

друге две мачке доказана FCoV-At у титру  $\geq 1:400$ . У оба пола инфекција је била једнако присутна, а установљена је у доби мачака од 1, 3, 4 и 7 година. Аутори су истакли да је неопходно серолошко истраживање проширености FCoV инфекције на статистички репрезентативном узорку (Raukar i sar., 2011).

У средњој Европи, у Аустрији и Чешкој Републици, на различитим подручјима, спроведено је више епидемиолошких истраживања. У истраживању спроведеном у Аустрији је 61% мачака било позитивно на инфекцију мачјим коронавирусом (Möstl, 1983). У Аустрији је 71,1% мачака било позитивно на присуство инфекције изазване мачјим коронавирусом. Од тога 45,9% серопозитивних мачака установљен је висок титар антитела  $\geq 1:400$ . Надаље, већина позитивних на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом су биле женке. У истраживању највећи број мачака позитивних на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом је био млађи од 1 године (Posch i sar., 2001). У другом испитивању спроведеном у Аустрији је 52,9% мачака било позитивно на присуство мачјег коронавируса. Инфекција мачјим коронавирусом је била чешћа код мачака од 1 године и женки. Истраживачи су доказали FCoV виралну RNK у фецесу (Rennhofer i sar., 2005). Knotek i sar., (1999) су у Чешкој Републици забележили да је инфекција вирусом перитонитиса и вирусом имунодефицијенције забележена у 0,41% случајева, док је инфекција вирусом перитонитиса и вирусом леукемије забележена у 0,68% случајева. Надаље, истраживачи су изнели податак да је у 0,14% случајева забележена истовремена инфекција вирусом перитонитиса, вирусом имунодефицијенције и вирусом леукемије. У једном другом истраживању спроведеном у Чешкој Републици је 30,6% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Инфекција вирусом перитонитиса и вирусом имунодефицијенције забележена је у 32,2% случајева, док је инфекција с вирусом перитонитиса и вирусом леукемије забележена у 2,8% случајева. Надаље, истраживачи су изнели

податак да је у 0,6% случајева забележена инфекција вирусом перитонитиса, вирусом имунодефицијенције и вирусом леукемије. Аутори су изнели податак да FeLV и FIV инфекције могу бити предиспонирајући фактор за појаву мачјег заразног перитонитиса (Knotek i sar., 2000). Möstl и сарадници (2002) износе да су у истраживањима спроведенима на FCoV у Аустрији и Чешкој Републици забележене су следеће серопреваленције мачјег коронавируса: у Аустрији 58% и у Чешкој Републици 64%. У Чешкој инфекција је чешћа била код женки, док је у Аустрији инфекција превађавала код мужјака. Већина мачака у Чешкој и Аустрији биле су млађе од 1 године. У Чешкој је инфекција била чешћа код британских краткодлаких (61%) и персијских мачака (51%). У Аустрији је инфекција била чешћа код мачака без педигреа. Већина мачака позитивних на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом биле су клинички здраве у Аустрији и Чешкој (Möstl i sar., 2002).

У јужној Европи, у Италији, је 82% мачака било позитивно на присуство FCoV-At. Све мачке позитивне на присуство инфекције мачјег коронавируса биле су клинички здраве. Аутор истиче да је главни ризични фактор заједничка посуда за нужду у којој се помоћу зараженог фецеса шири FCoV инфекција између мачака које живе у заједничком домаћинству. Према аутору фецес је најважнији извор вируса. У 5-10% мачака код којих су доказана FCoV-At присутна је опасност од развијања мачјег заразног перитонитиса (Pratelli, 2008).

У источној Европи у истраживању спроведеном у Пољској је 38,5% мачака било позитивно на присуство мачјег коронавируса (Rypula i sar., 2014).

У западној Европи, у Швајцарској, је установљено да је у скупини здравих мачака 21% било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом, а у скупини клинички болесних мачака 36,2% позитивно

на инфекцију изазвану овим вирусом (Lutz i sar., 1990). У једном другом истраживању у Швајцарској Kummrow и сарадници (2005) су забележили да је 50% клинички здравих мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Већа учесталост инфекције била је код мачака које живе у домаћинствима где власници држе више мачака. Аутори нису забележили значајну статистичку повезаност између начина држања; (домаћинства у којем живи једна мачка и домаћинства у којима живи више мачака) појаве и проширености FCoV инфекције. Међутим, истраживачи истичу да су високи титри ( $\geq 1:1,600$ ) антитела против FCoV нађени много чешће у домаћинствима с више мачака.

На скандинавском подручју у Шведској је 31,1% мачака било позитивно на присуство мачјег коронавируса. Коронавирусна инфекција је била чешћа код: женки, мачака млађих од пет година, чистокрвних мачака и у домаћинствима с више мачака у којима мачке деле посуду за нужду. Аутори су изнели податак да је динамика инфекције код мачака разлог због чега је серопреваленција чешћа код мачака које живе у домаћинствима са више мачака. Према ауторима већина мачака се пролазно зарази и опорави, али наглашавају да мачка може бити поново заражена при чему посуду за нужду представља извор заразе. Инфекција изазвана FCoV је била сигнификантно чешћа код чистокрвних мачака (65%) у односу на мачке без педигреа (17%), а 75% серопозитивних мачака су имале висок титар антитела 1:320 или виши. Аутори сматрају да серопозитивне мачке у којих је установљен висок ниво титра антитела могу бити преносиоца мачјих коронавируса, јер постоји велика корелација између ширења вируса и високих нивоа титра FCoV-At (Ström Holst i sar., 2006).

У Евроазији, у Турској, на више различитих територија, спроведено је низ епидемиолошких истраживања. У Турској је 69,8% клинички здравих мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим

коронавирусом. Већина мачака позитивних на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом били су мужјаци, мачке у доби од 6 месеци до три године и мачке које не излазе напоље. Коинфекција с вирусом леукемије и коронавирусом забележена је у 5,66% случајева. Све мачке код којих је установљена FeLV/FCoV коинфекција су биле клинички здраве. Једна од мачака у којој је установљена коинфекција FeLV/FCoV била је у доби од 7 година (Oguzoglu i sar., 2010). Oguzoglu i sar., (2013) су у Турској установили да је 24% мачака било позитивно на FCoV виралну RNK. Инфекција изазвана мачјим коронавирусом је била чешћа код: мужјака, мачака које излазе напоље и код болесних мачака. Инфекција изазвана мачјим коронавирусом је била сигнификантно чешћа код мачака старијих од 4 године. Надаље, у 46,5% мачака је установљена коинфекција. Аутори бележе да је код мачака код којих су установљене коинфекције, појава и проширеност FCoV, FeLV и FIV инфекција износила 21,5%, 16% и 9%. У Турској је истраживање спроведено и на клинички болесним мачкама. Укупно 37% мачака било је позитивно на присуство мачјег коронавируса. FCoV инфекција је била чешће присутна код мачака у доби до 3 године, а 0,5% мачака је било позитивно на FeLV и FCoV те FIV и FCoV (Tekelioglu i sar., 2014).

У северној Америци, на различитим подручјима САД-а, спроведено је низ епидемиолошких истраживања. Fisch i Altman (1989) у САД-у су доказали да је 1% мачака било позитивно на коинфекцију изазвану мачјим коронавирусом и вирусом мачје имунодефицијенције. У другом испитивању у САД-у је 35% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Инфекција је била чешћа код мужјака и код здравих мачака. Код мачака у доби од 2 године и изнад 2 године FCoV инфекција је била чешћа у односу на мачке млађе од 2 године. Коинфекција FCoV/FeLV/FIV забележена је код 0,32% мачака (Rodgers i Baldwin., 1990). Luria i sar., (2004) су забележили у САД-у да је 18,3%

мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Већина серопозитивних мачака су имале низак титар антитела.

У јужној Америци, у јужном Атлантику, на Фокландском острву Lawrence (2002) није потврђена присутност инфекције мачјим коронавирусом што аутор објашњава изолованошћу Фалкландских острва. У истраживању спроведеном на острву Галапагосу на Тихом Океану (Levy i sar., 2008) нису доказали присутност инфекције мачјим коронавирусом.

Такође, епидемиолошка истраживања појаве и проширености инфекције мачјим коронавирусом спроведена су и у Аустралији. Muirден (2002) је изнео податак да је у Аустралији 22,4% мачака позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Инфекција мачјим коронавирусом је била сигнификантно чешћа код мачака старијих од 2 године. Инфекција са FCoV је била чешћа код мужјака и код мачака са педигреом. Bell и сарадници (2006а) су у Аустралији истраживали повезаност између висине титра специфичних антитела против FCoV, доби, пола, пасмине и здравственог статуса на мачкама код којих је доказана присутност FCoV – At. Већина мачака позитивних на FCoV биле су чистокрвне мачке. Истраживање је доказало серопреваленцију FCoV инфекције у следећим чистокрвним пасминама: бирманској, бурманској, британској краткодлакој, корнволском рексу, персијској, регдолској и сијамској. Истраживачи су изнели податак да је средња вредност титра FCoV-At код сијамских, персијских, домаћих краткодлаких и бенгалских мачака био сигнификантно нижи него код британских краткодлаких, корниш рех и бурманских мачака. Надаље, истраживачи су истакли да није било сигнификантне повезаности између висине титра специфичних антитела против FCoV, доби, пола и здравственог статуса. FCoV инфекција је била чешћа код мачака које не излазе напоље. Bell i sar., (2006b) бележе да је 34% домаћих мачака и 0% дивљих мачака у

Аустралији било позитивно на FCoV. Аутори бележе да је већа учесталост инфекције мачјим коронавирусом потврђена код мачака без педигреа. Истраживање је доказало серопреваленцију FCoV инфекције у следећим чистокрвним пасминама: бирманској, бурманској, британској краткодлакој, корнволском рексу, персијској, регдолској и сијамској. Надаље, у овом истраживању серопреваленција се смањивала код мачака у доби од 12 година и старијих. FCoV инфекција је била чешћа код: мачака које не излазе напоље, мачака млађих од 2 године, мужјака и клинички здравих мачака. Истраживачи су изнели податак да је FCoV инфекција била статистички значајно проширенија у домаћинствима где власници држе више мачака и где мачке деле посуду за нужду. Већина мачака позитивних на FCoV имале су низак титар антитела. Истраживачи су истакли да топлија клима може смањити појаву и проширеност мачјег коронавируса. Тада мачке више излазе напоље, обављају нужду напољу и закопавају фецес. На тај начин се смањује ширење FCoV инфекције. Хладнија, континентална клима може утицати на мачке да се дуже задржавају у затвореним просторима и користе заједничку посуду за нужду где се повећава ризик преноса коронавирусне инфекције помоћу зараженог фецеса, а тиме и развој мачјег заразног перитонитиса. Аутори сматрају да је фецес најважнији извор вируса.

Низ епидемиолошких истраживања спроведено је у Азији. У Израелу је 60% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Инфекција је била чешћа код женки и код мачака млађих од 1 године и у доби од 1 до 2 године. 5% мачака је било позитивно на FIV и FCoV, док је 1% мачака било позитивно на FeLV и FCoV (Baneth *et al.*, 1999). У Јапану је спроведено више епидемиолошких истраживања. Soma и сарадници (2002) су забележили да је у Јапану 47,7% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Soma (2007) је забележио у Јапану да је 36,2% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. У раздобљу 1993-2009. у



Јапану Soma и сарадници (2010) су испитивали присуство и висину титра специфичних антитела у узорцима крвног серума пореклом од мачака које су припадале различитим пасминама. Мачке су биле подељене у различите групе у односу на пасмине. Присутност антитела на FCoV је била чешћа код чистокрвних мачака (76.3%) у односу на мешанце (50.1%). Истраживачи су изнели податак да је FCoV инфекција чешћа код млађих чистокрвних мачака. Надаље, истраживачи су истакли да FCoV и FCoV имају мању проширеност код сијамских и персијских мачака у односу на остале пасмине. Таһарагучи и сарадници (2012) су забележили у Јапану да је 37% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Већина (80%) мачака позитивних на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом биле су у доби између 3 месеца и две године. Аутори су забележили да је FCoV инфекција била чешћа код мужјака и код мачака са педигреом. За разлику од осталих пасмина, FCoV инфекција је мање присутна код сијамских и персијских мачака. Аутори су изнели податак да клима може утицати на појаву и проширеност мачјег коронавируса. Надаље, су истакли да су мачке подложније FCoV инфекцији ако живе на географском простору где преовладава хладнија континентална клима. Аутори сматрају да је фецес најважнији извор вируса. У Малезији је 84% клинички здравих мачака било позитивно на FCoV виралну RNK у фецесу. Учесталост FCoV инфекције је била чешћа код женки, мачака од две године и старијих, мачака које не излазе напоље и код персијских мачака. Према ауторима фецес је најважнији извор вируса (Sharif i sar., 2009). У једном другом истраживању у Малезији Sharif i sar., (2010a) су установили да је 89% мачака позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Инфекција је била чешћа код мужјака, мачака без педигреа, здравих мачака и мачака млађих од две године. Sharif i сарадници (2011) у Малезији су установили да је 67,5% клинички здравих мачака позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Коронавирусна инфекција је била чешћа код мужјака, мачака млађих од две године, мешанаца и

мачака које живе у домаћинству са другим мачкама. У Тајланду су Manasateinkij и сарадници (2009) потврдили да је 56,12% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Једнаки број женки и мужјака био је инфициран мачјим коронавирусом. Инфекција је била чешћа код мачака без педигреа који живе у домаћинствима с више мачака. Аутори су мишљење да је код ових мачака присутан фекално-орални пут инфекције, јер мачке деле посуду за нужду. У Кореји је у скупини клинички здравих мачака било 10,1%, а у скупини болесних мачака 19,3% позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом. Истраживачи су доказали FCoV нуклеинске киселине у фецесу (An i sar., 2011). Wang и сарадници (2014) су у Тајнапољеу установили да је 28,2% клинички здравих мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом.

На острву Филипини Flores и сарадници (2015) су утврдили да је 86% мачака било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом.

На темељу изнесених литературних података може се закључити да појава и проширеност инфекције мачјим коронавирусом износи у: Европи (30,6-82%), северној Америци (18,3-35%), Аустралији (22,4-34%) и Азији (23,8-89%). На Фолкландским острвима и Галапагосу није доказана присутност инфекције мачјим коронавирусом. У неким земљама су испитивања преваленце FCoV вршена и неколико пута са добијеним различитим резултатима истраживања. Једнако тако се може закључити да појава и проширеност инфекције мачјим коронавирусом није подједнако присутна у односу на географски положај и климу.

Код аутора који су истраживали повезаност између доба и FCoV инфекције код мачака не постоји сагласност у којој доби је мачка више подложна FCoV инфекцији, премда се сви аутори слажу да је животна доб мачке важан ризични фактор за FCoV инфекцију. Поједини аутори су

истакли да су младе мачке у доби између 3 месеца до 2 године подложније FCoV инфекцији. Међутим, у литератури су присутна и сасвим супротна гледишта у којој су одрасле мачке у доби између 3-4 године подложније FCoV инфекцији. Надаље, може се истаћи да аутори нису дали предност ни једном полу у односу на подложност инфекцији изазнапољеој мачјим коронавирусом.

Код аутора који су истраживали повезаност између здравственог статуса и инфекције изазване мачјим коронавирусом. Може се закључити да су неки аутори истакли да су установили да су клинички болесне мачке подложније FCoV инфекцији. Међутим, у литератури су присутна и сасвим друга гледишта у којој су клинички здраве мачке биле позитивне на FCoV инфекцију.

Исто тако може се закључити да код аутора који су истраживали повезаност између држања мачака и FCoV инфекције не постоји сагласност да ли су мачке које излазе напоље или су мачке које живе искључиво у затвореном простору подложније FCoV инфекцији. Већина аутора заступа гледиште да је главни фактор ризика заједничка посуда за нужду у којој се помоћу зараженог фецеса шири FCoV инфекција између мачака које живе у заједничком домаћинству

Може се закључити да су чистокрвне мачке подложније FCoV инфекцији у односу на домаће мачке и мешанце.

Године 1989. у САД-у је доказано да је 1% мачака било позитивно на коинфекцију изазвану мачјим коронавирусом и вирусом мачје имунодефицијенције. У једном другом истраживању спроведеном у САД-у 1990. године је установљена појава и проширеност коинфекција узрокованих вирусом леукемије, имунодефицијенције и коронавирусом мачака. У Израелу 1999. године је установљена појава и проширеност

коинфекција узрокованих вирусом леукемије и коронавирусом те вирусом имунодефицијенције и коронавирусом мачака. У Турској је 2010. године установљена појава и проширеност коинфекција узрокованих вирусом леукемије и коронавирусом код мачака. Надаље, је у Турској 2013. године установљена појава и проширеност коинфекција узрокованих коронавирусом, вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције у мачака. Исто тако 2014. године је установљена појава и проширеност коинфекција узрокованих вирусом леукемије и коронавирусом те вирусом имунодефицијенције и коронавирусом мачака.

Може се закључити да инфекције вирусом леукемије и имунодефицијенције чине заражене мачке осетљивијима према инфекцијама с другим узрочницима попут мачјег коронавируса.

Према литературним подацима, већина аутора сматра да се здрава мачка може инфицирати мачјим коронавирусом (Meli i sar., 2004; Bell i sar., 2006b; Ström Holst i sar., 2006; Kipar i sar., 2006; Pratelli, 2008; Mullin, 2009; Manasateinkij i sar., 2009; Sharif i sar., 2009; Oguzoglu i sar., 2010; Taharaguchi i sar., 2012) tj. директним контактом, оралним контактом са фецесом који садржи мачији коронавирус (Mullin, 2009). Hartmann (2005), те Sharif и сарадници (2009) су изнели податак да се мачка може инфицирати са FCoV ороназалним путем са изметом који садржи FCoV. Addie i Jarrett (2006) су изнели податак да се мачке инфицирају са FCoV ингестијом и ређе инхалацијом вируса. Истраживачи се слажу да је заражени фецес најважнији извор вируса (Addie, 2005; Kipar i sar., 2006; Hartmann, 2005; Bell i sar., 2006b; Addie i Jarrett, 2006; Pratelli, 2008; Sharif i sar., 2009; Tahagaruchi i sar., 2012). Вирус се налази на песку у посуди за нужду (Mullin, 2009). Addie (2005) износи податак да се мачке инфицирају случајним гутањем честица фецеса током чишћења шапа након што су биле у посуди за нужду. Исто тако аутор је истако да се мачка може инфицирати честицама фецеса у прашини из посуде за нужду које

контаминирају храну. Људи могу одећом (Hartmann, 2005; Mullin, 2009) и рукама док чисте посуду за нужду прашином преносити (Mullin, 2009). Hartmann (2005) i Addie i Jarrett (2006) су изнели податак да се мачка врло ретко путем плјувачке може инфицирати вирусом. Hartmann (2005) је изнела податак да се мачка и играчкама може инфицирати вирусом. Могућност таквог преноса много је већа у домаћинствима с већим бројем мачака, где је доказана већа учесталост инфекције, где мачке употребљавају заједничке посуде за храну и воду као и посуду за нужду (Manasateinkij i sar., 2009; Bell i sar., 2006b).

Вирус се почиње излучивати 2-3 дана након инфекције (Addie, 2005; Addie i Jarrett, 2006; Mullin, 2009). У раном стадијуму инфекције вирус FCoV је присутан у слини од неколико сати до неколико дана а ређе у респираторном секрету и мокраћи (Addie i Jarrett, 2006; Sharif i sar., 2009). Сероконверзија је присутна између 18.-21. дана након инфекције (Addie, 2005). Када се мачка инфицира са FCoV, животиња може бити инфективна (заразна) неколико недеља или месеци Addie, 2005; Addie i Jarrett, 2006; Mullin, 2009). Тада је мачка серопозитивна на FCoV-At (Addie, 2005). Вирус се излучује у столици инфициране мачке у наведеном временском периоду (Addie, 2005; Addie i Jarrett, 2006; Pratelli, 2008; Mullin, 2009; Sharif i sar., 2009; Taharaguchi i sar., 2012). Међутим, мачка се може поново инфицирати са FCoV (Addie, 2005; Hartmann, 2005; Mullin, 2009). Mullin (2009) истиче да са сваком поновном инфекцијом мачка поновно излучује FCoV неколико недеља или неколико месеци. Истраживачи (Addie, 2005; Hartmann, 2005; Addie i Jarrett, 2006; Mullin, 2009) су истакли да 13% инфицираних мачака без клиничких симптома излучују вирус у фецесу током целог живота. Venetka и сарадници (2004) сматрају да клиничке здраве мачке заражене коронавирусом могу имати општу системску инфекцију. Надаље, истраживачи су истакли да се трајне хроничне инфекције мачјим коронавирусом с присутним вирусом у интестиналном тракту и осталим органима могу налазити у клинички

здравих мачака. Истраживачи Benetka и сарадници (2004) и Pratelli (2008) су изнели податак да је код мачака код којих је потврђена инфекција мачјим коронавирусом присутна опасност од развијања мачјег заразног перитонитиса, јер 5-10% инфицираних мачака развије ову смртоносну болест. До данас је још увек неразјашњено да ли на развој коронавирусне инфекције и мачјег заразног перитонитиса и на ћелијски имунитет утичу хормони тј. да ли је мачка кастрирана (Benetka i sar., 2004).

Количина вируса коју мачка излучује зависи од способности вируса да се размножава, излучује, а такође зависи и од имунолошког система организма. Генетска предиспозиција, доб, стрес и болест утичу на имунолошки систем. Тако је присутно излучивање веће количине вируса код мачака са цревним паразитима (Mullin, 2009).

Отпорност мачјег коронавируса у спољашњој средини је различита. На отвореном простору може бити инфективан неколико дана. Насупрот томе, вирус у сувом измету може остати инфективан до 7 недеља (Addie, 2005; Hartmann, 2005). FCoV се уништава на собној температури унутар 24 – 48 сати. У хомогенату органа резистентан је на узастопна замрзавања на  $-70^{\circ}\text{C}$  више месеци. Вирус се може уништити деловањем дезинфицијенаса и детерџената (Hartmann, 2005; Addie i Jarrett, 2006; Sharif i sar., 2010b).

## 2.3. ЛЕУКЕМИЈА МАЧАКА

У Шкотској је 1964. године први пут изолован вирус леукемије мачака у скупини мачака с лимфосаркомом (Hardy i sar., 1976). Доказано је да вирус изазива леукемију, анемију и имунодефицијенцију (Gleich i sar., 2009; Islam i sar., 2012). Године 1967. је вирус леукемије први пут изолован и прочишћен из плазме заражене мачке са лимфосаркомом. Године 1969. откривено је да вирус леукемије може заразити културе станица ткива мачке, човека и пса. Исте године је откривено да вирус мачје леукемије убризган у новорођене штенце може узроковати лимфосарком. Једнако тако године 1969. је произведен први анти- FeLV серум што је омогућило развијање серолошких тестова за доказивање вируса мачје леукемије. Године 1970. развијен је IFA тест за откривање вируса леукемије у периферној крви што је омогућило да се велики број здравих и оболелих мачака тестира на вирус (Hardy i sar., 1976). Развој једноставног IFA теста за доказивање вируса леукемије омогућио је да се врше епидемиолошка истраживања проширености вируса у мачака. Исто тако су вршена бројна истраживања која су се бавила испитивањима различитих лабораторијских метода за доказивање вируса леукемије. Hardy и сарадници (1973) су доказивали FeLV-p30 антиген у леукоцитима и тромбоцитима на крвним размазима помоћу имунофлуоресцентне методе (IFA) (Gardner i sar., 1977). Надаље, Gardner и сарадници (1977) су доказивали FeLV-p30 антиген на крвним размазима помоћу имунофлуоресцентне методе и у серуму радиоимунотестом (RIA) (Gardner i sar., 1977). Године 1976. је 500 људи тестирано на FeLV gs антиген. Ни у једног испитаника није доказан вирус мачје леукемије. Исто тако тестирано је 100 људи на FeLV неутрализирајућа антитела. Ни у једног испитаника нису доказана FeLV неутрализирајућа антитела (Hardy i sar., 1976). Прва метода, која се још увек употребљава за доказивање антигена је била имунофлуоресцентна метода која је доказивала

интрастанични протеин вируса p27 на крвним размазима. Године 1979. произведена је прва дијагностичка серолошка метода (ELISA) за одређивање антигена (FeLV-p27 Ag) (Hartmann i sar., 2001).

Следећих година су широм света вршена епидемиолошка истраживања појаве и проширености вируса леукемије мачака.

У југоисточној Европи, у Хрватској, Куџег и сарадници (2000а) су забележили да је у групи здравих мачака 11,5%, а у групи клинички болесних мачака 14,9% било позитивно на вирус леукемије. FeLV инфекција је била чешћа код женки, затим код мачака у доби од 3 до 5 година које излазе напоље и клинички болесних мачака. У другом спроведеном истраживању у Хрватској је установљено да је у групи здравих мачака 11,4%, а у групи клинички болесних мачака 14,9% било позитивно на вирус леукемије. FeLV инфекција је била чешћа код женки, затим код мачака у доби од 9 до 11 година, клинички болесних мачака и код мачака које су излазиле напоље. Ни једна испитана мачка није била вакцинисана против неке од заразних болести (Куџег 2002). Tozon и сарадници (2008) су у Словенији од укупно 42 мачке, код 10 јединки (23,8%) потврдили присутност FeLV антигена. Методом PCR, 17 (40,5%) мачака је било позитивно на FeLV. Просечна старост FeLV позитивних мачака била је 7 година. Зараза је била чешћа код мачака које излазе напоље и код мужјака. У Србији, иако је FeLV инфекција мачака присутна, Potkonjak и сар., у истраживању из 2014. године нису потврдили присуство вируса.

У средњој Европи, у Чешкој Републици је установљено да је 13,2% болесних мачака било позитивно на FeLV. Већина мачака позитивних на FeLV били су: мужјаци у доби од 1 до 4 године, мачке без педигреа и мачке које су излазиле напоље (Knotek i sar., 1999). Исто тако у Чешкој, Knotek и сарадници (2000) изнели су податак да је 12,8% мачака било



позитивно на FeLV. FeLV инфекција била је чешћа код мачака које излазе напоље и мачака без педигреа. Вирус леукемије је био чешће присутан код мачака у доби до 1 године. У Аустрији (Firth i Möstl, 2015) забележили су 5,6% мачака позитивних на FeLV.

У јужној Еуропи, у Шпанији и Италији, спроведено је више епидемиолошких истраживања. У истраживању спроведеном у Шпанији утврђено је да је у скубини болесних мачака 30,4%, а у скубини здравих 15,6% позитивно на вирус леукемије. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака (Arjona i sag., 2000). У другом истраживању спроведеном у Шпанији, Miró и сарадници (2007) су забележили да је нађено 33,7% мачака позитивних на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака, мачака у доби до 1 године и болесних мачака. Надаље, Miró и сарадници (2014) су забележили да је у Шпанији нађено 4% мачака позитивних на FeLV. Vandecch и сарадници (1992) су у Италији утврдили 18% FeLV позитивних у скубини болесних мачака. Инфекција вирусом леукемије била је чешћа код мачака у доби до 1 године. Исто тако у Италији су Vandecch и сарадници (2006) установили да је 8,4% здравих мачака позитивно на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака и код мачака у доби од 1 до 3 и од 4 до 6 година. Двадесетчетири мачке које су биле негативне на вирус леукемије је било вакцинисано против инфекције вирусом леукемије пре истраживања. Истраживачи су доказали да је вакцинација мачака с вакцином Leukocell 2 произвођача Pfizer Animal Health против инфекције вирусом леукемије делотворније код мачака које су биле негативне на вирус имунодефицијенције. Пет од 24 вакцинисаних мачака против инфекције вирусом леукемије је оболело од FeLV инфекције и биле су позитивне на вирус имунодефицијенције. Spada и сарадници (2012) су установили да је у Италији нађено 3,8% мачака луталица позитивних на FeLV. Истраживачи нису доказали да пол, доб и здравствени статус статистички значајно утичу на учесталост FeLV

инфекције. У Португалу је Turras (2014) забележила да је 5,7% мачака било позитивно на FeLV провирусну DNK.

У источној Еуроци, у истраживању спроведеном у Пољској је 6,4% мачака било позитивно на FeLV (Rypula i sar., 2014).

У западној Еуроци, у истраживању спроведеном у Великој Британији, установљено да је у групи здравих мачака 5%, а да је у групи клинички болесних мачака 18% било позитивно на вирус леукемије (Hosie i sar., 1989). У Швајцарској је установљено да је у групи здравих мачака 3,0%, а у групи клинички болесних мачака 13% било позитивно на FeLV (Lutz i sur., 1990). У Немачкој је спроведено неколико епидемиолошких истраживања. Fuchs и сарадници (1994) су у истраживању појаве и проширености инфекције вирусом леукемије мачака у Немачкој нашли 13,4% позитивних мачака. Вирус леукемије и вирус имунодефицијенције је био присутан у 2,1% случајева. Gleich и сарадници (2009) су доказали да је у Немачкој нађено 3,6% мачака позитивних на FeLV, FeLV инфекција је чешћа код: мужјака, мешанаца, мачака које излазе напоље и које долазе у контакт са другим мачкама, мачака које живе у домаћинству са више мачака и мачака са агресивним понашањем које учествују у борбама са другим мачкама. Аутори сматрају да агресивно понашање мужјака повећава ризик од FeLV инфекције због задобивених озледа током борби мужјака. Аритметичка средина за доб износила је 4,6 година. Аутори наводе да су заједничке посуде за храну и воду као и посуда за нужду код мачака које живе у домаћинству са више мачака ризични фактор за развој FeLV инфекције. Аутори су изнели податак да вакцинација и тестирање мачака на FeLV инфекцију могу смањити појаву и проширеност FeLV инфекције. У једном другом истраживању спроведеном у Немачкој Gleich i Hartmann (2009) су показали да је 2,9% мачака било позитивно на вирус леукемије. Заражене мачке су биле сигнификантно млађе у односу на контролну групу. Средња вредност

доби инфицираних јединки је износила 4 године. У епидемиолошком истраживању спроведеном у Немачкој Englert и сарадници (2012) истовремено су претраживали мачке на FeLV-p27 Ag и FeLV провирусну DNK. Аутори су истакли да су се до сада сва истраживања спроведена у Немачкој темељила на доказивању p27 антигена у крви. Према резултатима у овом истраживању доказана је FeLV провирусна DNK у 1,2% мачака које су биле антиген негативне. Englert и сарадници (2012) су изнели податак да доказивање FeLV провирусне DNK у крвним ћелијама омогућава да се установи инфекција вирусом леукемије код мачака негативних на p27 Ag. Према резултатима у овом истраживању 1,8% мачака је било позитивно на FeLV-p27 Ag и FeLV провирусну DNK. Из наведених података произлази да је 3% мачака било позитивно на вирусну DNK. Средња вредност доби инфицираних јединки је износила 2,8 година. Инфекција вирусом леукемије је чешћа код: домаћих краткодлаких мачака, здравих мачака, мачака које излазе напоље, које су у додиру са другим мачкама и које нису вакцинисане. Истраживачи су изнели објашњење за податак да је вирус леукемије установљен код мачака које су живеле у затвореном простору и нису никада излазиле на балкон и у двориште. Аутори наводе да је извор заразе на FeLV инфекцију код ових мачака непознат, јер се не може са сигурношћу потврдити да ли су мачке од рођења биле са својим власницима или је дошло до FeLV инфекције код мачака пре него што су мачке почеле живети у затвореном простору. Аутори су изнели податак да је упитник којег су испуњавали ветеринари садржао питање да ли мачка живи у затвореном простору при чему је одговор уписан на темељу изјава власника у време узимања узорак крви. Аутори напомињу да треба узети у обзир да су можда мачке пре упитника излазиле напоље. Истраживачи бележе да је 42 (8,9%) мачке вакцинисане против инфекције вирусом леукемије док 246 (49,7%) није било вакцинисано пре истраживања. Аутори су истакли да су превентивне методе попут

вакцинације, тестирања и изолације мачака позитивних на FeLV инфекцију корисне за спречавање ширења FeLV инфекције.

На скандинавском подручју спроведено је више епидемиолошких истраживања. Ueland i Lutz (1992) су установили у Норвешкој да је проширеност FeLV инфекције износила 2,2% у популацији болесних, а 1,2% у популацији клинички здравих мачака. FeLV инфекција је била чешћа код чистокрвних мачака. Све заражене мачке биле су млађе од 4 године. У Финској је 1% мачака било позитивно на FeLV (Sukura i sar., 1992). Истраживачи су изнели податак да је мањи постотак заражених мачака инфекцијом вирусом леукемије у скандинавским земљама где власници држе једну мачку у домаћинству. У Данској је 11,2% мачака било позитивно на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код: болесних мачака, одраслих мачака старијих од 1 године, мужјака, мачака без педигреа и мачака које излазе напоље (Feldballe i sar., 1995).

У Евроазији, у Турској спроведено је више епидемиолошких истраживања. Yilmaz и сарадници (2000) су изнели податак да је у скупини болесних мачака 7,6%, а у скупини здравих 2,7% позитивно на вирус леукемије. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака. Исто тако Yilmaz и сарадници (2005) у Турској су установили да је 4,5% мачака било позитивно. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака и код мачака у доби 1 до 2 године. Све мачке позитивне на вирус леукемије биле су клинички здраве. Истраживање је вршено на Ван мачкама. Надаље Oguzoglu и сарадници (2010) су у Турској нашли да је 11,3% мачака позитивних на FeLV. Истраживачи истичу да је FeLV инфекција чешће била присутна код мачака које не излазе напоље. Аутори су забележили да је FeLV инфекција установљена код мачака у доби од: 6 месеци, 1 године, 7 и 13 година. Што се тиче пола, аутори су забележили да је у две женке и два мужјака установљена FeLV инфекција, па разлика међу половима није забележена у односу на серопозитивност. Све мачке код

којих је установљена FeLV инфекција биле су здраве. Аутори су истакли да су забележени различити подаци за FeLV преваленцију широм света због сакупљања узорак који потичу са различитих географских подручја. Аутори сматрају да је FeLV инфекција предиспонирајући фактор у појави других бактеријских и вирусних инфекција, нарочито вируса имунодефицијенције и мачјих коронавируса. Erol i Pasa (2013) износе податак да је у Турској 7,6% мачака било позитивно на FeLV, FeLV инфекција је била чешће присутна код мужјака. Код мачака у доби до 2 године FeLV инфекција је била чешће присутна. Код болесних мачака је FeLV инфекција била сигнификантно чешће присутна. У Турској су Oguzoglu и сарадници (2013) установили да је 4,5% мачака било позитивно на FeLV провирусну DNK. Аутори су изнели податак да је FeLV инфекција предиспонирајући фактор у појави других бактеријских и вирусних инфекција попут вируса имунодефицијенције и мачјих коронавируса. FeLV инфекција је била чешће присутна код: женки, чистокрвних мачака, мачака које излазе напоље и у клинички здравих мачака. FeLV инфекција је била сигнификантно чешћа код мачака изнад 4 године старости. Деветнаест мачака било је вакцинисано против FeLV инфекције, док 17 није пре истраживања. Међутим, истраживачи су истакли да вакцинација није утицала на појаву и проширеност вируса леукемије. Tekelioglu и сарадници (2014) бележе да је у Турској само 1% мачака било позитивно на вирус леукемије.

У северној Америци спроведено је низ епидемиолошких истраживања на различитим подручјима САД-а и Канаде. У САД-у је 15% мачака било позитивно на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака. Код мачака у доби до 2 године FeLV инфекција је била чешћа у односу на остале добне групе (Rodgers i Baldwin, 1990). У САД-у је забележено да је 4,3% мачака луталица било позитивно на FeLV (Lee i sar., 2002). Luria и сарадници (2004) су у САД-у нашли да је 3,3% мачака луталица позитивно на FeLV. Levy и сарадници (2007) су у САД-у

установили да је 2,6% мачака било позитивно на вирус леукемије. FeLV инфекција је била чешћа код женки и одраслих мачака у доби од 7 месеци или изнад 7 месеци. Све мачке позитивне на вирус леукемије биле су мачке без педигреа. У Канади је Little (2005) изнела податак да је 4% мачака позитивно на FeLV инфекцију. Little и сарадници (2009) су установили да је у Канади 3,4% мачака позитивних на FeLV. Истраживачи су изнели податке да је FeLV инфекција чешћа код мужјака, одраслих мачака старијих од 6 месеци које излазе напоље. Надаље, аутори су изнели податак да је FeLV инфекција чешће присутна код одраслих мачака, јер је агресивно понашање чешће присутно код одраслих мачака што повећава ризик од FeLV инфекције због задобијених повреда током борби мачака. Аутори истичу да FeLV инфекција може изазвати имуносупресију. Надаље, истраживачи су закључили да је због имуносупресије FeLV инфекција чешћа код болесних мачака. Аутори сматрају да вакцинација и тестирање мачака на FeLV инфекцију могу смањити појаву и проширеност FeLV инфекције. У Канади су Ravi и сарадници (2010) доказали да је 3,5% мачака позитивних на FeLV. Инфекција вирусом леукемије била је чешћа код мужјака. Аритметичка средина инфицираних јединки за доб код мужјака је износила 4,1 година. Исто тако у Канади су Stojanovic i Foley (2011) доказали да је 3,1% мачака било позитивно на FeLV. У истраживању спроведеном у Канади 6,2% мачака било је позитивно на вирус леукемије. FeLV инфекција је била чешћа код одраслих мачака у доби од 1 до 6 година и мужјака. Истраживање је спроведено на мачкама које живе у прихватилишту (Munro i sar., 2014). Levy и сарадници (2006) износе следеће резултате да је на подручју САД-а и Канаде нађено 2,3% мачака позитивних на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака, болесних и одраслих мачака старијих од 6 месеци. FeLV инфекција је била сигнификантно чешћа код мачака које су излазиле напоље. У истраживању спроведеном у САД-у и Канади 2% мачака је било позитивно на вирус леукемије. Инфекција је била чешћа код мужјака, мачака млађих од 6 месеци, мачака које не

излазе напоље и код болесних мачака (Chhetri i sar., 2015). Danner и сарадници (2007) су на Хавајима нашли да је 16,2 % мачака луталица позитивно на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код одраслих мачака и мужјака. Истраживачи су изнели податак да заједничке посуде за храну и воду представљају ризични фактор за развој FeLV инфекције. Аутори нису доказали статистичку повезаност појаве и проширености FeLV инфекције у односу на доб мачке.

У Мексику су Ortega-Pacheco и сарадници (2013) установили да је 7,5% мачака било позитивно на FeLV инфекцију.

Blanco и сарадници (2009) износе податак да је у Costa Rici нађено 16,7% мачака позитивних на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мачака које излазе напоље и које живе саме у домаћинству. У овом истраживању није забележена разлика међу половима и добним скупинама у односу на серопозитивност. FeLV инфекција је била присутна код 6 женки и 6 мужјака. Надаље, FeLV инфекција је била чешћа код мачака старијих од 4 године. Све мачке позитивне на FeLV нису биле вакцинисане.

У Аустралији спроведено је низ епидемиолошких истраживања. Malik и сарадници (1997) нашли су 2% FeLV позитивних међу здравим и 1,4% позитивних међу болеснима мачкама. Исто тако у Аустралији је Muirden (2002) код мачака луталица установио да је 3,5% мачака позитивних на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака и мачака у доби од 2 године. Све мачке позитивне на FeLV биле су мачке без педигреа.

На Новом Зеланду, Jenkins и сарадници (2013) су установили да је 5,5% мачака било позитивно на FeLV инфекцију.

У јужној Америци спроведено је више епидемиолошких истраживања појаве и проширености вируса леукемије мачака. Истраживањем спроведеним на Фолкландским острвима није потврђена присутност инфекције вирусом леукемије мачака што аутор објашњава изолованошћу Фокландских острва (Lawrence, 2002). У Бразилу су de Almeida и сарадници (2012) доказали да је 11,52% мачака било позитивно на FeLV инфекцију. Истраживачи су закључили да су доб и излажење мачке напоље ризични фактори за развој FeLV инфекције. FeLV инфекција је била чешће присутна код мачака у доби између 1-5 година и код мачака које су живеле у домаћинствима са више мачака. Аутори сматрају да вакцинација утиче на смањење појаве и проширености FeLV инфекције. Santos и сарадници (2013) су у Бразилу установили да је 0,36% мачака било позитивно на FeLV. Просечна старост FeLV позитивних мачака била је 8 година. FeLV инфекција је била сигнификантно чешћа код женки, као и код болесних мачака. Истраживачи су изнели податак да мачке у одраслој доби имају већи ризик за FeLV инфекцију. FeLV инфекција је била чешћа код женки, мачака које излазе напоље и које живе у домаћинствима са више мачака. Све мачке код којих је установљена FeLV инфекција биле су клинички здраве. У истраживању спроведеном на острву Галапагосу на Тихом Океану (Levy i sar., 2008) нису доказали присутност инфекције вирусом леукемије.

У Азији на различитим подручјима су такође вршена епидемиолошка истраживања појаве и проширености вируса леукемије мачака. Истраживањем спроведеним у северном Вијетнаму није потврђена присутност инфекције вирусом леукемије мачака (Miyazawa i sar., 1998). Nakamura и сарадници (2000) нису доказали инфекцију вирусом леукемије у северном и јужном Вијетнаму. У Израелу је установљено да је 4% мачака било позитивно на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мужјака и код мачака у доби до 3 године (Baneth i sar.,



1999). Soma и сарадници (2002) износе податак да је у Јапану било 8,1% клинички здравих мачака позитивно на FeLV. Код мачака са респираторним обољењима установљено је 21,4% позитивних на FeLV. У 36,8% мачака код којих се сумњало да су оболеле од заразног мачјег перитонитиса установљен је вирус леукемије. У једном другом истраживању у Јапану Maruyama и сарадници (2003) су установили да је 2,9% мачака позитивно на FeLV. FeLV инфекција била је чешћа код мужјака. Код мачака у доби изнад 3 године FeLV инфекција је била значајно чешћа у односу на мачке млађе од 2 године. Инфекција вирусом леукемије је била сигнификантно чешћа код мачака које су излазиле напоље. Soma (2007) је у Јапану установио да је 5,6% мачака позитивно на FeLV. У Ирану су Akhtardanesh и сарадници (2010) доказали да је 14,2% мачака позитивних на FeLV. FeLV инфекција је била чешће присутна код старијих мачака. Torkan и сарадници (2014) су у Ирану установили да је 12,2% мачака било позитивно на FeLV провирусну DNK. FeLV инфекција је била чешће присутна код мачака млађих од једне године и код домаћих мачака. Код мачака старијих од три године FeLV инфекција није установљена. Код мужјака је чешће био присутан вирус леукемије у односу на женке. Аутори сматрају да су вакцинација и тестирање мачака превентивне методе за спречавање ширења FeLV инфекције. У Малезији је спроведено више епидемиолошких истраживања. У Малезији су Sarian и сарадници (2011) установили да је 7,69% мачака позитивно на FeLV. FeLV инфекција је била чешћа код мачака са педигреом, одраслих мужјака и болесних мачака. Ни једна мачка није вакцинисана против FeLV инфекције. Податке за Малезију објавили су Vande и сарадници (2012). Истраживачи су установили да је 12,2% мачака било позитивних на вирус мачје леукемије. Вирус леукемије је чешће био присутан код: мачака које излазе напоље, чистокрвних мачака, мачака у доби до 1 године и мачака које живе у домаћинствима с већим бројем мачака. Аутори сматрају да је FeLV инфекција чешћа код мачака које живе у домаћинству са више мачака повезана са чињеницом

да су мачке чешће у директном контакту, стресу и слабијим хигијенским условима. У наведеним условима пренос FeLV инфекције је олакшан чињеницом да се вирус преноси након употребе исте посуда за храну и воду. Код мужјака, мачака са агресивним понашањем и у болесних мачака је FeLV инфекција била сигнификантно чешћа. Аутори су доказали инфекцију 2 пута чешћу код мачака са агресивним понашањем. Код мачака које су биле позитивне на FIV, FeLV инфекција је била чешће присутна у односу на мачке које су биле негативне на FIV. Аутори су истакли да су превентивне методе попут вакцинације и тестирања мачака на FeLV инфекцију корисне за спречавање ширења FeLV инфекције. Исто тако аутори наводе да су истраживачи широм света забележили различите податке за појаву и проширеност вируса леукемије ради сакупљања узорака који потичу са различитих географских подручја и примене превентивних метода попут вакцинације и тестирања мачака. У Тајланду су Sukhumavasi и сарадници (2012) установили да је 24,5% мачака било позитивно на FeLV. Истраживачи су закључили да доб и начин држања мачке утиче на појаву и проширеност FeLV инфекције. Према ауторима FeLV инфекција је чешћа код мачака млађих од годину дана. У Индији је проширеност инфекције вирусом леукемије била 1,67%. FeLV инфекција је била установљена у клинички здраве женке старије од годину дана. Истраживачи сматрају да би домаће мачке које имају власника требале бити вакцинисане што би придонело спречавању ширења FeLV инфекције. Аутори су изнели податак да се мачка може инфицирати са једним, два или сва три подтипа вируса мачје леукемије. Према ауторима различити подаци за FeLV преваленцију забележени широм света повезани су са различитим држањем мачака (Islam i sar., 2012). У истраживању спроведеном у Републици Кореји установљено је да је 12,1% мачака било позитивно на вирус леукемије. Истраживање је спроведено на мачкама луталицама које живе у граду и на селу (Hwang i sar., 2015). У Кини су истраживачи Song и сарадници (2016) изнели податак да је 11,3% мачака било позитивно на вирус леукемије.

Истраживање је спроведено на мачкама које имају власнике и мачкама луталицама.

У Африци, у Египту су Al-Karрану и сарадници (2011) доказали су да је 4,6% мачака било позитивно на FeLV. Истраживањем спроведеним у Етиопији није потврђена присутност инфекције вирусом леукемије мачака (Tiao i sar., 2013). У Zimbabwe истраживачи Muchaamba i sar., (2014) су изнели податак да је 41% мачака било позитивно на вирус леукемије. Истраживање је спроведено на мачкама које имају власнике и мачкама луталицама које живе у прихватилиштима за мачке. Инфекција вирусом леукемије је сигнификантно био чешћи код мачака које су излазиле напоље, код мачака које су живеле у домаћинствима са више мачака и код мачака старијих од 10 година.

На темељу изнесених литературних података може се закључити да је појава и проширеност инфекције вирусом леукемије мачака установљена у Европи, северној и јужној Америци, Азији, Африци, Аустралији и Новом Зеланду. Једнако тако може се закључити да појава и проширеност инфекције вирусом леукемије износи у: Европи (0-46%), северној Америци (2-15%), јужној Америци (0,36%-11,52%), Азији (1,67-66,3%), Африци (0-41%), Аустралији (3,4-3,5%) и Новом Зеланду (5,5%). Присутност инфекције вирусом леукемије мачака није потврђена у Србији, Северном и Јужном Вијетнаму, Галапагосу, Фолкландским острвима и Етиопији. Надаље, може се закључити да је појава и проширеност инфекције вирусом леукемије мачака као поље истраживања у појединим државама више пута. Уочава се да појава и раширеност инфекције вирусом леукемије мачака није подједнако присутна у односу на географски положај.

Може се закључити да доказивање FeLV провирусне DNK омогућава да се утврди да ли је антиген негативна мачка позитивна на вирус леукемије.

Код аутора који су истраживали повезаност између доби и FeLV инфекције код мачака не постоји исто мишљење у којој доби је мачка јаче подложна FeLV инфекцији, мада се сви аутори слажу да је животна доб мачке важан ризични фактор за FeLV инфекцију. Једнако тако се може закључити да су неки аутори истакли да су мачке млађе од годину дана и одрасле мачке до 5 година подложније FeLV инфекцији. Међутим, у литератури су присутна и сасвим супротна гледишта у којој су мачке старије од 7 година подложније FeLV инфекцији.

Код аутора који су истраживали повезаност између пола и FeLV инфекције код мачака не постоји такође исто мишљење који пол је подложнији FeLV инфекцији.

Изузетно је видљиво да већина аутора сматра да је начин држања мачака ризични фактор за инфекцију вирусом FeLV. Може се закључити на темељу гледишта истраживача да су мачке које излазе напоље, односно живе у домаћинствима са више мачака изложеније FeLV инфекцији од мачака које не излазе напоље и живе као једине мачке у домаћинству.

Исто тако се може закључити да у већине истраживача који су истраживали повезаност између здравственог статуса и FeLV инфекције код мачака постоји исто мишљење да је код клинички болесних мачака чешће присутна FeLV инфекција. Једнако тако неки аутори заступају гледишта да је FeLV инфекција чешће присутна код мачака које су оболеле од FIV инфекције. Присутна су супротна гледишта према којима је FeLV инфекција чешће присутна код клинички здравих мачака.

Вакцинација против FeLV инфекције према неким ауторима превентивна метода, док неки аутори заступају гледишта да вакцинација не утиче на смањење појаве и проширености вируса леукемије мачака. Насупрот томе аутори се слажу да тестирање на FeLV инфекцију и изолација мачке могу смањити појаву и проширеност вируса леукемије.

Већина мачака се инфицира вирусом леукемије зараженом слином, (Куџер и сар., 2000b; Little и сар., 2011; Bande и сар., 2012; Torkan и сар., 2014), ороназалним путем (Куџер и сар., 2000b; Crawford, 2010), јер је у слини концентрација вируса виша него у плазми (Hartmann, 2006). Концентрација вируса у слини и плазми здравих виремичних мачака је једнако висока као и код мачака са знаковима обољења (Hartmann, 2006). Инфекција вирусом леукемије се преноси хоризонтално између мачака које су у блиском контакту (Bande и сар., 2012; Muchaamba и сар., 2014). Будући да слина може садржавати 10<sup>4</sup> вирусне честице у милилитру (Куџер и сар., 2000b), за пренос болести важан је блиски додир неинфициране с инфицираном животињом нпр. лизање (Куџер и сар., 2000b; Arjona и сар., 2000; Chhetri и сар., 2013; Torkan и сар., 2014), угризи (Crawford, 2010; Bande и сар., 2012; Chhetri и сар., 2013; Torkan и сар., 2014), чишћење длаке (Куџер и сар., 2000b), употреба заједничких посуда за храну и воду (Gleich и сар., 2009; Chhetri и сар., 2013) и посуда за нужду (Gleich и сар., 2009). Могућност таквог преноса много је већа у одгајивачницама мачака и домаћинствима с већим бројем мачака, где је и доказана већа учесталост инфекције (Куџер и сар., 2000b). Инфекција вирусом леукемије се може преносити путем урина (Arjona и сар., 2000; Crawford, 2010; Little и сар., 2011; Muchaamba и сар., 2014), фецеса (Crawford, 2010; Torkan и сар., 2014) и секрета ока (Arjona и сар., 2000). Gomes-Keller и сарадници (2009) су доказали FeLV нуклеинске киселине у фецесу мачака. Vobis и сарадници (2005) су изнели податак да се инфекција вирусом леукемије може пренети путем бува. Аутори су

доказали FeLV вирусну RNK у мачјој буви (*Ctenocephalides felis*) и бувином фецесу. Вертикални пренос с мајке на мачиће се појављује у FeLV – вiremичних мачака (Gomes-Keller i sar., 2009; Crawford, 2010; Muchaamba i sar., 2014). Неонатални мачићи могу се инфицирати путем плаценте, in utero (Chhetri i sar., 2013) и путем мајчиног млека (Chhetri i sar., 2013; Muchaamba i sar., 2014; Torkan i sar., 2014).

FeLV је веома осетљив на деловање фактора спољашне средине и лако постаје неинфективан. Исушивање знатно смањује његову количину у слини уништавајући га за 1 до 3 сата. У влажним условима као што су ексудат и крв вирус остаје инфективан 48 сати при 37°C или на 22°C. Као и већину других ретровируса, повишена температура га брзо уништава (Куџер i sar., 2000b; Куџер, 2002). Лако се може уништити дезинфицијенсима (Little i sar., 2011). Захваљујући наведеним истраживањима столови за преглед, кавези, чекаонице и други простори не представљају знатан извор заразе (Куџер i sar., 2000b; Куџер, 2002; Little i sar., 2011). Ни аеросол нема веће значење за вируса (Куџер i sar., 2000b). Инфекција вирусом леукемије се може преносити путем заражених игала, инструмената и трансфузијом (Crawford, 2010) у ветеринарским клиникама и амбулантама (Hartmann, 2006; Crawford, 2010). Crawford, (2010) је истакла да мачке даватоци крви или ткива морају бити негативне на FeLV-p27 Ag применом серолошког теста и негативне на FeLV-провирусну DNK применом "real-time" PCR " теста. Исто тако, Crawford, (2010) је истакла да се FeLV провирална DNK и вирална RNK могу доказати у циркуларним лимфоцитима и моноцитима унутар недељу дана од заразе, док се вирални антиген, FeLV-p27 Ag још не може доказати у том временском раздобљу. Надаље, Crawford (2010) наводи да FeLV нуклеинске киселине омогућавају рано препознавање заражене мачке. Заражена мачка издваја се од осталих мачака чиме се спречава ширење заразе и започиње лечење заражене мачке.

## 2.4. ИНФЕКЦИЈА ВИРУСОМ ИМУНОДЕФИЦИЈЕНЦИЈЕ МАЧАКА

Иако је вирус имунодефицијенције мачака (FIV) издвојен први пут 1986. (Flagstad и сар., 1997; Knotek и сар., 1999; Sapian и сар., 2011) или 1987. (Murray и сар., 2009; Ravi и сар., 2010) године у северној Калифорнији до данас је болест неизлечива и смртоносна. Године 1986. је вирус имунодефицијенције установљен код мачке хронично инфициране вирусом леукемије (Sapian и сар., 2011). Flagstad и сарадници (1997) су изнели податак да су ретроспективне сероепидемиолошке студије доказале присуство антитела против FIV (FIV – Ат) из замрзнутих серума домаћих мачака који датирају од 1968. до 1980. године. Тако су доказана FIV – Ат из 1968. у САД-у, из раздобља од 1970. до 1974. у Данској, од 1975. до 1976. у Великој Британији и из 1980. у Јапану. На темељу изнесених података закључује се да је инфекција вирусом имунодефицијенције присутна у популацији домаћих мачака барем од 1968. године. Након што се 1988. развила прва дијагностичка серолошка метода (ELISA) за одређивање FIV-Ат (Hartmann и сар., 2001) широм света су вршена епидемиолошка истраживања појаве и проширености инфекције вирусом имунодефицијенције.

Много епидемиолошких истраживања су спроведена у Еуроци. У југоисточној Еуроци, у Хрватској Киџег и сарадници (2000а) су изнели податак да је у скуцини здравих мачака 3,3% било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат), а у скуцини клинички болесних мачака 10,3% позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Инфекција вирусом имунодефицијенције била је сигнификантно чешћа код мужјака. FIV инфекција је била чешћа код мачака у доби од 5 до 11 година које су излазиле напоље и код болесних мачака. У другом истраживању спроведеном у Хрватској је установљено да је у скуцини здравих мачака 2,8% било позитивно на присуство антитела против FIV

(FIV-Ат), а у скупини клинички болесних мачака 9,6% позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Инфекција вирусом имунодефицијенције доказана је само код мужјака. FIV инфекција била је чешћа код мачака у доби од 9 до 12 година, болесних мачака и код мачака које су излазиле напоље (Куџег 2002). У истраживању спроведеном у Словенији у 33,3% мачака је потврђена присутност специфичних антитела против FIV (FIV-Ат). Методом PCR 26,2% мачака је било позитивно на FIV. У 2,4% мачака потврђена је присутност на вирус имунодефицијенције и леукемије применом ELISA теста. Већина мачака инфицираних FIV инфекцијом били су мужјаци који излазе напоље. Просечна старост мачака инфицираних FIV инфекцијом била је 6 година (Тозон и сар., 2008). У Србији је 27% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) (Поткоњак и сар., 2014).

У средњој Европи на различитим подручјима Чешке Републике спроведено је више епидемиолошких истраживања. У Чешкој Републици је 5,8% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци у доби од 1 до 4 године, мачке без педигреа и мачке које су излазиле напоље. Инфекција с вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције забележена је у 0,96% домаћих мачака које су излазиле напоље и биле у доби од 1 до 4 године. Инфекција с оба вируса (FeLV и FIV) је била чешћа код мужјака (Knotek и сар., 1999). Исто тако Knotek и сарадници (2000) су у Чешкој Републици забележили да је 5,6% мачака позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци у доби од 1 до 4 године који излазе напоље. 2 мачке без педигреа, 1 сијамска и 1 руска плава биле су позитивне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Инфекција с вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције забележена је у 1,1% случајева тј. код 1 мачке без педигреа, мужјака који излази напоље.



У јужној Европи у Италији и Шпанији је спроведено више истраживања на различитим подручјима. У Италији, је 24% болесних мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мачака у доби од 2 до 5 година (Bandedcchi и сар., 1992). D'Amore и сарадници (1997) су установили у Италији да је 7% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Вирус имунодефицијенције је био чешће присутан код мужјака у доби између 5 и 8 година. У Италији је 11,3% здравих мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци у доби изнад шест година. FIV инфекција је била чешћа код мачака које су излазиле напоље. Инфекција с оба вируса (FIV и FeLV) забележена је у 1% случајева (Bandedcchi и сар., 2006). Spada и сарадници (2012) су доказали да је у Италији нађено 6,6% мачака луталица позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Истраживачи су изнели податак да је FIV инфекција чешћа код мужјака и одраслих мачака. У Шпанији је у скупини болесних мачака 13,9%, а у скупини клинички здравих мачака 8,3% било позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Инфекција с вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције забележена је у скупини болесних мачака 2,6%, а у скупини клинички здравих мачака 1,1% случајева (Arjona и сар., 2000). Miró и сар., (2007) су забележили да је у Шпанији нађено 29,2% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Инфекција вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције забележена је у 4,5% случајева. Већина позитивних мачака на FIV биле су женке у доби од једне до пет година. Већина мачака позитивних на оба вируса (FIV и FeLV) били су мужјаци и мачке које су биле у доби од 1 до 5 година. Оба вируса су доказана у 2 клинички здраве и 2 клинички болесне мачке. Исто тако Miró и сарадници (2014) су забележили да је у Шпанији нађено 9,2% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). У Португалу је Turras (2014)

забележила да је 8% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мужјака.

У источној Еуроци, у Пољској је 4,3% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). (Rypula и сар., 2014).

У западној Еуроци, у Великој Британији, је установљено да је у скубини здравих мачака 6%, а у скубини клинички болесних мачака 19% је било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) (Hosie и сар., 1989). Исто тако у Великој Британији је забележено да је 3,1% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци и болесне мачке (Murray и сар., 2009). У Швајцарској је установљено да је у скубини здравих мачака 0,7%, а у скубини клинички болесних мачака 3,4% било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је сигнификантно чешћа у домаћинствима са више мачака. Инфекција је била чешћа код мачака старијих од 2 године (Lutz и сар., 1990). Fuchs и сарадници (1994) су у истраживању појаве и проширености инфекције вирусом имунодефицијенције у Немачкој нашли 8,4% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Истраживање спроведено у Немачкој показало је да је тамо 3,2% испитаних мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци који су излазили напоље, долазили у додир с другим мачкама, учествовали у борбама са другим мужјацима и живели у домаћинству с другим мачкама. Инфекција мачака вирусом имунодефицијенције је била чешће присутна код мешанаца. Аутори истичу да су заједничке посуде за храну и воду и посуда за нужду ризични фактори за ширење FIV инфекције у домаћинствима са више мачака. Надаље, аутори истичу да су коинфекције са FeLV или FIP ризични фактори за развој FIV инфекције. Средња вредност за доб је износила 6,7 година (Gleich и сар., 2009). У

једном другом истраживању спроведеном у Немачкој Gleich и Hartmann (2009) су показали да је 2,5% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Средња вредност доби износила је 8 година. Инфекција вирусом имунодефицијенције била је сигнификантно чешћа код мужјака. Инфекција на оба вируса (FIV и FeLV) забележена је у 0,1% мачака.

На скандинавском подручју Sukura и сарадници (1992) износи да је у Финској нађено 6,6% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) при чему су мужјаци 4,7 пута чешће инфицирани вирусом имунодефицијенције од женки. Ueland и Lutz (1992) су установили у Норвешкој да је у скупини болесних 10,1%, а у скупини клинички здравих 5,9% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била сигнификантно чешће присутна код мужјака и код мачака без педигреа. У Данској је 12,2% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мужјака, мачака старијих од 5 година које излазе напоље и болесних мачака. Инфекција са оба вируса (FIV и FeLV) забележена је у 1,4% случајева (Feldballe и сар., 1995). У другом истраживању у Данској Flagstad и сарадници (1997) су установили да је у раздобљу 1970-1974. 4,3% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Резултати су добијени на узорцима серума који су узимани од мачака у раздобљу 1970-1974. и били складиштени на -20° С.

У Евроазији, у Турској на различитим подручјима су спроведена такође епидемиолошка истраживања. Yilmaz и сарадници (2000) су изнели податак да је у скупини болесних мачака 25,8%, а у скупини здравих 16,2% позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Исто тако Yüksek и сарадници (2005) у Турској су установили да је 3% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција била је једнако присутна у оба пола: 2 женке и 2 мужјака у доби од 4 до 8

година. Само је једна мачка била клинички болесна. Истраживање је вршено на ван мачкама. У Турској су Erol и Pasa (2013) изнели податак да је 19,5% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Код мачака у доби између 4-6 година FIV инфекција је била чешће присутна. FIV инфекција је била сигнификантно чешће присутна код старијих мужјака који живе у затвореном простору и болесних мачака. Oguzoglu и сарадници (2013) установили су да је у Турској било 0,5% мачака позитивно на FIV провирусну DNK. FIV инфекција је била чешћа код: мужјака, мачака старијих од 4 године, чистокрвних мачака и код болесних мачака. FIV инфекција је била сигнификантно чешћа код мачака које излазе напоље. У овом истраживању 40% мачака је било вакцинисано против FIV инфекције пре тестирања на присутност вируса имунодефицијенције. Међутим, истраживачи су истакли да вакцинација није утицала на појаву и проширеност вируса имунодефицијенције. Према ауторима, као последица пада имунитета под дејством FIV, организам постаје подложен инфекцији мачјим коронавирусом. Tekelioglu и сарадници (2014) да је у Турској 11% клинички болесних мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат).

У северној Америци, на различитим подручјима САД-а и Канаде вршена су многобројна епидемиолошка истраживања појаве и проширености вируса имунодефицијенције мачака. Fisch и Altman (1989) су установили у САД-у да је 8,4% мачака позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Све мачке позитивне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци старији од 1 године. FIV инфекција је била чешћа код мачака без педигреа. Оба вируса (FIV и FeLV) су била присутна у 3% случајева. У САД-у је 10% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мужјака у доби преко 6 година и болесних мачака. Истраживачи су доказали два пута чешћу инфекцију код мужјака (Rodgers и Baldwin., 1990). Lee и сарадници (2002) у САД-у су изнели податак да је

3,5% мачака луталица било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била сигнификантно чешћа код мужјака. Luria и сарадници (2004) су изнели податак да је 5,2% мачака луталица у САД-у било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мужјака. Levy и сарадници (2007) извештавају да је у САД-у након урагана Катрина нађено 3,6% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) биле су мачке без педигреа. FIV инфекција је била сигнификантно чешћа код одраслих мачака и код мужјака. У Канади је Little (2005) доказала да је 5,9% мачака које имају власнике позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Little је установила да је 5% мачака луталица позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Код мачака луталица које живе у граду било је 23% позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Дакле, Little је установила да је 33,9% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Ране настале угризом других мачака биле су присутне код 4 мужјака. Инфекција с оба вируса (FIV и FeLV) забележена је у 1,4% случајева. У Канади је 4,3% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су одрасли мужјаци у доби преко 6 месеци који излазе напоље. Аутори сматрају да вакцинација и тестирање мачака на FIV инфекцију могу смањити појаву и проширеност FIV инфекције. Оба вируса (FIV и FeLV) забележена су у 0,5% случајева код мачака у доби између 6-10 година (Little и сар., 2009). У Канади је 5,5% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци и мачке које су излазиле напоље. Код мужјака ране узроковане угризима задобијеним током борби мужјака су сигнификантно биле повезане са FIV инфекцијом. Аутори наглашавају да је FIV инфекција била највише раширена код мачака у доби од 6 до 10 година у односу на остале старосне скупине. Такође истичу да на појаву и

проширеност FIV инфекције на различитим географским просторима утичу и различити подтипови FIV вируса. Надаље, аутори истичу да је подтип В мање патоген од подтипа А. Присуство оба вируса утврђено код 0,7% испитаних мачака. Већина FIV и FeLV позитивних мачака били су мужјаци са просечном старости од 7,8 година (Ravi и сар., 2010). Stojanovic и Foley (2011) износе резултате да је у Канади нађено 5,2% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Из анамнезе је добијен податак да су мужјаци имали ране узроковане угризима задобијеним током борби мужјака. Инфекција с оба вируса (FIV и FeLV) забележена је у 1% случајева. Истраживање спроведено у Канади бележи да је 2,2% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Инфекција вирусом имунодефицијенције била је сигнификантно чешћа у мужјака. Истраживање је спроведено на мачкама које живе у прихватилишту (Munro и сар., 2014). У северној Америци (САД и Канада) утврђено је 2,5% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су одрасли мужјаци старији од 6 месеци који су излазили напоље. Инфекција с оба вируса (FIV и FeLV) забележена је у 0,3% случајеваа и била је чешћа код одраслих мачака старијих од 6 месеци, болесних мачака и код мужјака (Levy и сар., 2006). Chhetri и сарадници (2015) у САД-у и Канади износе резултате истраживања о 2,4% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Инфекција је била чешћа код мужјака, мачака старијих од 6 месеци, мачака које излазе напоље и код здравих мачака. Danner и сарадници (2007) су забележили да је на Хавајима нађено 8,8% мачака луталица позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је потврђена код одраслих мужјака.

У Мексику је 2,5% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код: одраслих домаћих

мачака, мужјака, мачака које живе саме и излазе напоље (Ortega-Pacheco и сар., 2013).

Blanco и сарадници (2009) у Костарики бележе да је 8,8% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код: мужјака, мачака у доби 1-3 године, које су излазиле напоље и живеле у домаћинству са више мачака.

У јужној Америци, у Бразилу, је у скупини болесних мачака 13,95%, а у скупини клинички здравих мачака 1,47% било позитивно на присуство FIV вирусне DNK. Већина мачака позитивних на присуство FIV вирусне DNK били су мужјаци и чистокрвне мачке (Caxito и сар., 2006). Lara и сарадници (2008) су установили да је у Бразилу 14,7% мачака позитивно на присуство FIV вирусне DNK. FIV инфекција је била чешћа код мужјака, и код клинички болесних мачака и мачака које излазе напоље. Santos и сарадници (2013) у Бразилу бележе да је 0,78% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Просечна старост мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) била је 4,7 година. FIV инфекција је била чешћа код мужјака.

У јужној Америци, у јужном Атлантику, на острвима Lawrence (2002) бележи да је 36,5% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). У истраживању спроведеном на острву Галапагосу на Тихом Океану (Levy и сар., 2008) нису доказали присутност инфекције вирусом имунодефицијенције.

На различитим подручјима у Аустралији вршена су епидемиолошка истраживања. Тако на пример Malik и сарадници (1997) су нашли 21% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Надаље у Аустралији је 19% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мачака које излазе напоље

(Winkler и сар., 1999). Исто тако, у Аустралији је Muirden (2002) код мачака луталица доказао да је 10,4% позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била сигнификантно чешћа код мужјака. Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци старији од 10 година. Мачке старије од 10 година биле су 6 пута чешће инфициране у односу на мачке млађе од 6 месеци. Све мачке позитивне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) биле су без педигреа. Norris и сарадници (2007) су у Аустралији забележили да је 8% мачака позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Све мачке позитивне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) биле су домаће краткодлаке мачке и излазиле су напоље. Средња вредност доби мачака износила је 11 година и била је сигнификантно већи од средње вредности доби која је износила 7,5 година код мачака негативних на FIV. Код мужјака је FIV инфекција била три пута чешће присутна него код женки. FIV инфекција је била присутна у 13 здравих и 14 болесних мачака. Liem и сарадници (2013) су у Аустралији установили да је 14,6% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мешанаца, домаћих мачака и код старијих мужјака. Chang-Fung-Martel и сарадници (2013) у Аустралији су нашли да је 10,4% мачака било позитивно на присуство FIV вирусне DNK.

На Новом Зеланду је 10% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) (Jenkins и сар., 2013).

Такође у Азији су вршена епидемиолошка истраживања појаве и проширености вируса имунодефицијенције мачака. Истраживањем спроведеним у северном Вијетнаму није потврђена присутност инфекције вирусом имунодефицијенције мачака. У јужном Вијетнаму је 22% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) (Miyazawa и сар., 1998). У другом истраживању у јужном Вијетнаму Nakamura и



сарадници (2000) су установили да је 22% мачака позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мужјака. Све мачке позитивне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) биле су домаће мачке. FIV инфекција није доказана у северном Вијетнаму. Уема и сарадници (1999) су установили на Тајвану да је 21,9% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). У Израелу је 12% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код мужјака и код мачака у доби од 1 до 2 године (Baneth и сар., 1999). Soma и сарадници (2002) извештавају да је у Јапану било 9,3% клинички здравих мачака позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Код мачака са респираторним обољењима установљено је 35,7% позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Код 26,3% мачака на које се сумњало да су оболеле од заразног мачјег перитонитиса установљено је да су биле позитивне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Maquyama и сар., (2003) су у Јапану установили да је 9,8% мачака позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција била је сигнификантно чешћа код мужјака. Код мачака у доби старијих од 3 године FIV инфекција је била сигнификантно чешћа у односу на мачке млађе од 2 године. Инфекција вирусом имунодефицијенције је била сигнификантно чешћа код мачака које су излазиле напоље. У Јапану су истраживачи забележили да је 14,1% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) (Soma, 2007). Исто тако у Јапану је 23,2% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Код мужјака је FIV инфекција била чешће присутна. FIV инфекција је била сигнификантно чешће присутна код мачака које су у анамнези имале забележен податак да су имале ране узроковане угризима задобијеним током борби у односу на мачке које тај податак нису имале забележен у анамнези. Код мачака у доби од 2 године и старијих од 2 године FIV инфекција је била чешће присутна. Истраживачи су изнели податак да је FIV инфекција била чешће присутна код мешанаца у односу на чистокрвне мачке. Аутори су

изнели податак да на појаву и проширеност FIV инфекције на различитим географским просторима утичу и различити подтипови FIV вируса. Надаље, аутори истичу да су потребна детаљнија истраживања у којима би се установило да ли је вакцинација делотворна метода за смањивање појаве и проширености FIV инфекције (Nakamura и сар., 2010). У Ирану су Akhtardanesh и сарадници (2010) установили да је 19,2% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била 3,4 пута чешћа код мужјака и то код старијих мужјака. Аутори су истакли да FIV може узроковати појаву мачјег заразног перитонитиса. Оба вируса (FIV и FeLV) забележена су у 0,03% случајева. У Малезији су Sarian и сарадници (2011) установили да је 21,54% мачака позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). FIV инфекција је била чешћа код одраслих мачака агресивног понашања. Оба вируса (FIV и FeLV) забележена су у 0,01% случајева. Надаље у Малезији је 31,3% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) биле су чистокрвне мачке, мачке старије од 1 године и мачке које су излазиле напоље. Код мужјака, мачака са агресивним понашањем и код болесних мачака је FIV инфекција била сигнификантно чешће присутна до два пута. Код мачака које су биле позитивне на FeLV инфекцију, FIV инфекција је била чешће присутна у односу на мачке које су биле негативне на FeLV. Аутори су истакли да су превентивне методе попут вакцинације и тестирања мачака на FIV инфекцију корисне за спречавање ширења FIV инфекције. Инфекција с оба вируса (FIV и FeLV) забележена је у 4,3% случајева (Bande и сар., 2012). На Тајланду је 20,1% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Већина мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат) били су мужјаци старији од десет година. FIV инфекција је била два пута чешћа код мужјака (Sukhumavasi и сар., 2012). У истраживању спроведеном у Републици Кореји установљено је да је 3,0% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Истраживање је

спроведено на мачкама луталицама које живе у граду и на селу (Hwang и сар., 2015). У Кини су истраживачи Song и сарадници (2016) изнели податак да је 9,12% мачака било позитивно на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Истраживање је спроведено на мачкама које имају власнике и мачкама луталицама.

У Африци, у Египту Al-Karрану и сарадници (2011) износе резултате о 33,9% мачака позитивних на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Истраживањем спроведеним у Етиопији није потврђена присутност инфекције вирусом имунодефицијенције мачака (Тiao и сар., 2013).

На темељу изнесених литературних података може се закључити да је појава и проширеност инфекције вирусом имунодефицијенције мачака установљена у: Европи (2,5-33%), северној Америци (2,2-33,9%), јужној Америци (0,78-36,5%), Азији (3,0-71,3%), Африци (33,9%), Аустралији (8-21%) и Новом Зеланду (10%). Присутност инфекције вирусом имунодефицијенције није потврђена у северном Вијетнаму, Галапагосу и Етиопији. Надаље, може се закључити да је појава и проширеност инфекција вирусом имунодефицијенције мачака истраживана у појединим државама више пута. Исто тако се може закључити да појава и проширеност инфекције вирусом имунодефицијенције мачака није подједнако присутна у односу на географски положај. Уочава се да на појаву и проширеност инфекције вирусом имунодефицијенције на различитим географским просторима утичу и различити подтипови вируса.

Код аутора који су истраживали повезаност између доби и FIV инфекције код мачака не постоји заједнички став у којој доби је мачка подложнија FIV инфекцији, премда се сви аутори слажу да је животна доб мачке важан ризични фактор за FIV инфекцију. Једнако тако се може

закључити да су неки аутори истакли да су старије мачке у доби између 7-10 и више година подложније FIV инфекцији. Међутим, у литератури су присутна и сасвим супротна гледишта у којој су млађе мачке у доби између 6 месеци до 5 година подложније FIV инфекцији.

Исто тако може се закључити према ауторима да пол, начин држања и здравствени статус мачке представљају ризичне факторе за развој FIV инфекције. Надаље, може се закључити да је FIV инфекција чешће присутна код мужјака који излазе напоље и који у анамнези имају ране настале угризом током борби са другим мужјацима. Надаље, видљиво је да је FIV инфекција чешћа код клинички болесних мачака и код мачака које су оболеле од FeLV инфекције

Вакцинација против FIV инфекције према неким ауторима је превентивна мера, док неки аутори заступају гледишта да вакцинација не утиче на смањење појаве и проширености вируса имунодефицијенције мачака. Насупрот томе аутори се слажу да тестирање на FIV инфекцију може смањити појаву и проширеност инфекције вирусом имунодефицијенције.

На темељу изнесених литературних података може се закључити да је истовремена појава и проширеност коинфекције настале вирусом леукемије мачака и вирусом имунодефицијенције мачака установљена у Еуроци, северној Америци и Азији.

У природним условима вирус се примарно преноси директним контактом и то угризом и преко рана задобијених током борби (Crawford, 2010; Bande и сар., 2012; Chhetri и сар., 2013). Због тога је вирус чешће присутан код мужјака него код женки (Crawford, 2010; Bande и сар., 2012; Ortega-Pacheco и сар., 2013; Oguzoglu и сар., 2013). У телесним течностима вирус се налази у ниској концентрацији осим у пљувачци у

којој се може наћи знатна количина вируса (Киџег и сар., 2000а). Вирус имунодефицијенције се налази у епителу пљувачних жлезда током акутне инфекције, у пљувачки (Арјона и сар., 2000; Little и сар., 2011), лимфоцитима, у крви, плазми, серуму и урину (Little и сар., 2011). Оваква распрострањеност вируса омогућава пренос вируса током борби мужјака са мужјаком (Sellon и Hartmann, 2006). Вертикални пренос FIV инфекције се дешава *in utero* (Арјона и сар., 2000; Sellon и Hartmann, 2006; Tozon и сар., 2008; Crawford, 2010; Little и сар., 2011; Chhetri и сар., 2013), током порођаја (Little и сар., 2011) и путем млека (Арјона и сар., 2000; Sellon и Hartmann, 2006; Little и сар., 2009; Little и сар., 2011; Chhetri и сар., 2013). Експериментална истраживања показала су да женке у акутном и хроничном стадијуму инфекције имају велики постотак, до 50% преноса вируса *in utero* и путем млека (Sellon и Hartmann, 2006).

Вирус имунодефицијенције мачака се може уништити унутар неколико сати на сувој површини. Детерџентима и дезинфицијенсима се релативно лако уништава вирус имунодефицијенције мачака. Захваљујући наведеним чињеницама истраживања чекаонице, ветеринарске амбуланте и других простора не представљају извор заразе (Little и сар., 2011). Извор заразе може бити трансфузија, па сваку мачку даваоца крви или ткива треба тестирати на FIV (Киџег, 2002), јер свака мачка даваоц мора бити негативна на FIV-Ат применом серолошког теста (Crawford 2010).

### **3. ЦИЉЕВИ СТРАЖИВАЊА**

На темељу објављених резултата епидемиолошких истраживања о преваленцији коронавируса (FCoV), вируса мачје леукемије (FeLV) и мачје имунодефицијенције (FIV) код мачака одређени су следећи циљеви истраживања:

1. Установити учесталост инфекција узрокованих вирусом FCoV, FeLV и FIV код мачака на подручју Загреба и Вараждина;
2. Установити учесталост коинфекција узрокованих FCoV, FeLV и FIV на подручју Загреба и Вараждина;
3. Установити који су епидемиолошки фактори попут старосне доби, пола, начина држања (држе ли власници само једну мачку или више, излазе ли напоље без контроле власника, деле ли простор за нужду и посуду за храну и воду, јесу ли спроведена превентивна тестирања и вакцинација на поједине вирусе) ризични за настанак инфекција FCoV, FeLV и FIV.

## **4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА**



## 4.1. МАТЕРИЈАЛ

Епидемиолошко истраживање је обављено на узорку од 106 мачака које имају власнике на подручју Загреба и Вараждина. Ветеринари су узимали узорке крви мачкама приликом ординирања у свакодневном раду са циљем редовних дијагностичких претрага и прегледане су у специјалистичкој ветеринарској пракси за мале животиње „Dr. Pezo”, Еде Муртића 2, 10020 Загреб и Ветеринарској амбуланти „Dr. Lukman d. o. o.“, Трновечка 6, 42000 Вараждин.

Мачке су подељене у пет група у односу на FeLV, FIV и FCoV статус: група 1. контролна, група 2. FCoV, група 3. FeLV, група 4. FeLV и FCoV као група 5. FIV и FCoV.

Тестирано је 106 мачака, а групу 1. контролну је чинило 37 мачака код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV – p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). Тестирано је 106 мачака, а групу 2. FCoV је чинило 48 мачака код којих је утврђено присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат). Тестирано је 106 мачака, а групу 3. FeLV је чинило 7 мачака код којих је утврђено присуство FeLV – p27 Ag и/или FeLV нуклеинске киселине. Тестирано је 106 мачака, а групу 4. FeLV и FCoV је чинило 8 мачака код којих је утврђено присуство FeLV – p27 Ag и/или FeLV нуклеинске киселине и присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат). Тестирано је 106 мачака, а групу 5. FIV и FCoV је чинило 6 мачака код којих је утврђено присуство антитела против FIV (FIV-Ат) и присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат).

Резултати вирусолошких лабораторијских испитивања, нумеричке варијабле и категоријске варијабле су упоређиване између групе 2. FCoV која чини мачке код којих је утврђено присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат) и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке у којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV – p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). За сваку нумеричку и категоријску варијаблу се статистичким тестовима испитивало да ли постоји статистички значајна разлика између групе 2. FCoV која чини мачке код којих је утврђено присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат) и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV – p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат).

Исто тако резултати вирусолошких лабораторијских испитивања, нумеричке варијабле и категоријске варијабле су упоређиване између групе 3. FeLV која чини мачке код којих је утврђено присуство FeLV – p27 Ag и/или FeLV нуклеинске киселине и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV – p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). За сваку нумеричку и категоријску варијаблу се статистичким тестовима испитивало да ли постоји статистички значајна разлика између групе 3. FeLV која чини мачке код којих је утврђено присуство FeLV– p27 Ag и/или FeLV нуклеинске киселине и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV–p27 Ag, негативне на

присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат).

Надаље, резултати вирусолошких лабораторијских испитивања, нумеричке варијабле и категоријске варијабле су упоређиване између групе 4. FeLV и FCoV која чини мачке код којих је утврђено присуство FeLV–p27 Ag и/или FeLV нуклеинске киселине и присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат) и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV – p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). За сваку нумеричку и категоријску варијаблу се статистичким тестовима испитивало да ли постоји статистички значајна разлика између групе 4. FeLV и FCoV која чини мачке код којих је утврђено присуство FeLV – p27 Ag и/или FeLV нуклеинске киселине и присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат) и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV – p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат).

Такође, резултати вирусолошких лабораторијских испитивања, нумеричке варијабле и категоријске варијабле су упоређиване између групе 5. FIV и FCoV која чини мачке код којих је утврђено присуство антитела против FIV (FIV-Ат) и присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат) и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV– p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат). За сваку нумеричку и категоријску варијаблу се статистичким тестовима испитивало да ли постоји статистички значајна разлика између

групе 5. FIV и FCoV која чини мачке код којих је утврђено присуство антитела против FIV (FIV-Ат) и присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат) и контролне (компарацијске) групе 1. која чини мачке код којих је утврђено да су биле негативне на присуство антитела против FCoV (FCoV-Ат), негативне на присуство FeLV– p27 Ag, негативне на присуство FeLV нуклеинске киселине и негативне на присуство антитела против FIV (FIV-Ат).

## **4.2. Узимање узорака крви**

Узорци крви за вирусолошке претраге су узимани у количини од 1.0 ml у епрувете са EDTA као антикоагулансом. Узорци крвне плазме су тестирани на присутност FCoV-Ат, FeLV-p27 Ag, FeLV нуклеинске киселине и FIV-Ат. Узорци крви чували су се у фрижидеру на температури од +4°C до +8°C. Два дана након вађења крви узорци су били транспортовани у преносним фрижидерима на Ветеринарски факултет у Бечу.

## **4.3. Сакупљање података о епидемиолошким и здравственим факторима**

Податке о доби, полу, пасмини, здравственом статусу и начину живота поједине мачке су бележили ветеринари у детаљном упитнику приликом вађења крви.

## **4.4. Дијагностичка средства (китови) и њихов састав**

ELISA

Садржај ViraCHECK® / FeLV тест кита

- Анти FeLV антитела  
Обложене удугења.....12x12
- Позитивна контрола на FeLV  
(Црвени поклопац).....3,0 мл
- Негативна контрола на FeLV  
(Сиви поклопац).....3,0 мл
- Reagens 1 –  
HRP (пероксидазом из рена, енгл. horseradish peroxidase)  
Моноклонско антитело коњуговано  
(Плави поклопац).....7,5 мл
- Reagens 2 – Хромогени супстрат  
(Љубичасти поклопац).....7,0 мл
- Моноклонска антитела за p27
- Дејонизована/дестилована вода или физиолошка раствор
- SuperScript™ III Platinum One-Step Quantitative RT-PCR System,  
Invitrogen (kit)  
qPCR™ Mastermix (reagens)

**Таблица 1. Прајмери употребљени за ” real-time PCR ” (Tandon и сар., 2005.)**

Naziv	Sekvence <sup>a</sup>	Dužina (bp)
Forward primer FeLV_U3_exo_f	AAC AGC AGA AGT TTC AAG GCC	21
Reverse primer FeLV_U3_exo_r	TTA TAG CAG AAA GCG CGC G	19
Probe FeLV_U3_probe	CCA GCA GTC TCC AGG CTC CCC A <sup>b</sup>	22

Објашњење:

<sup>a</sup>Секвенце прајмера и пробе су у смеру 5'-3'.

<sup>b</sup>3'-крај је означен са бојом FAM (6-карбокисфлуоресцеин); 5'-крај је означен са бојом TAMRA (5,(6)карбокситетраметилрход-амин).

Forward пример..прајмер 1

Reverse пример..прајмер 2

Бп..парови база

## Брзи имуномиграцијски тест (RIM)

### Садржај WITNEES FIV кита

- 10 кесица
- Свака кесица садржи 1 комплет теста и средство за сушење.
- 1 бочица са капаљком која садржи пуфер .....2,8 ml
- упутство за рад
- 10 пипета

### IFA (Reagensи)

- CrFK (engl. Crandell feline kidney cells)
- PBS (PBS, engl. phosphate-buffered saline)
- козја анти-мачија антитела коњугована FITC-ом (FITC, engl. Fluorescein Isothiocyanate-conjugated AffiniPure Goat Anti-Cat IgG antitela)
- glicerin–fosfatni pufer
- специфична позитивна и негативна плазма на присуство антитела против FCoV

## 4.5. Коришћена опрема

- UV –микроскоп
- PCR апарат, Applied Biosystems 7300 Real-Time PCR System
- аутоматске микропипете
- оловка за обележавање
- лабораторијски сат – тајмер
- боца за испирање
- сталак за епрувете

## 4.6. МЕТОДЕ РАДА

## 4.7. ВИРУСОЛОШКЕ ПРЕТРАГЕ

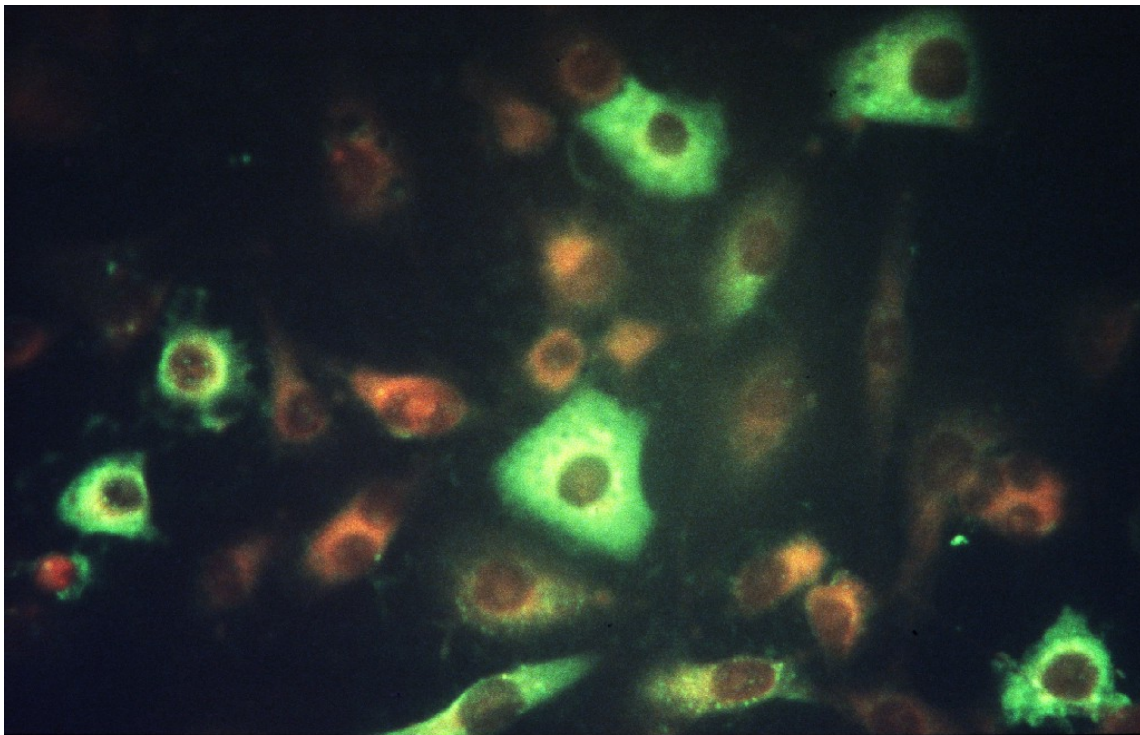
Вирусолошке претраге радиле су се на Институту за клиничку вирусологију, Завод за патобиологију (Department für Pathobiologie, Institut für Klinische Virologie) Ветеринарског факултета у Бечу под стручним водством проф. dr Karin Möstl.

## 4.8. IFA (тест имунофлуоресцентних антитела)

Године 1983. проф. dr Karin Möstl утемељила је ову IFA методу за одређивање присутности антитела против FCoV (FCoV-At) на Институту за клиничку вирусологију, Завод за патобиологију (Department für Pathobiologie, Institut für Klinische Virologie) Ветеринарског факултета у Бечу (Мөстл, 1983; Мөстл, 2002).

За извођење теста имунофлуоресцентних антитела IFA коришћена је CrFK ћелијска линија. CrFK (Crandell feline kidney cells) монослојеви расту у 96 бунарчића које су инокулисане референтним мачјим коронавирусом (FCoV 79-1146; tip 2, ATCC VR 990) до појаве цитопатског деловања (CPE, engl. cytopathic effect) током 1 или 2 дана, а затим су фиксиране алкохолем. За претрагу сваког узорка плазме праве се разређења 1:10, 1:100 и 1:400 у PBS-у (PBS, engl. phosphate-buffered saline). Ћелијске културе се инкубирају са 50  $\mu$ л разређеним узорком плазме 1 сат на 37°C и испирају се три пута PBS - ом. 50  $\mu$ л комерцијално доступна козја анти-мачија антитела коњугована FITC-ом (FITC,

Fluorescein Isothiocyanate-conjugated AffiniPure Goat Anti-Cat IgG H+L, Jakson Immunoresearch) у разређењу 1:40 додаје се у сваки бунарчић. Након инкубације на 37°C у трајању од 1 сата, ћелијске културе се испирају са PBS и додаје се 50  $\mu$ л glicerин–fosfatnog пуфера. Резултат се читава помоћу инверзног UV–микроскопа. За сваки узорак, највише разређење с јасном флуоресценцијом цитоплазме одговара коронавирусу и специфичном титру антитела. Сви узорци који су имали титар антитела већи од 1:10 су позитивни. За позитивну контролу употребљава се узорак плазме за коју је утврђено да је специфично позитивна плазма на присуство антитела против FCoV, а за негативну контролу употребљава се узорак плазме за коју је утврђено да је специфично негативна плазма на присуство антитела против FCoV (Möstl, 1983; Posch и сар., 2001).



**Слика 1. . IFA (test imunofluorescentnih antitijela) увиђајности проф. dr. Karin Möstl, Институт за клиничку вирусологију, Завод за патобиологију Ветеринарског факултета у Бечу. Ова слика не представља резултат, него само пример како изгледа имунофлуоресценција.**



## 4.9. МАЧИЈИ ЛЕУКЕМИЈА ВИРУС АНТИГЕН ТЕСТ КИТ

ViraCHEK<sup>®</sup> / FeLV је имуноензимски тест (ELISA) у којем антитела специфично препознају p27 антиген (протеин вируса) у крви мачака. Тест се изводи према упутству произвођача (Synbiotics Corporation, San Diego, California). На зид бунарчића микротитрацијске посуде с удубљењима везана су антитела против специфичног антигена, p27 вируса мачје леукемије (FeLV). Моноклонска антитела на p27 обележена ензимом. Узорак плазме инкубира се истовремено с крутом фазом и ензимом обележеним антителима. У случају да је присутан вирус мачје леукемије (FeLV), p27 специфични антиген се истовремено веже на зид бунарчића и ензимом обележено моноклонско антитело. Невезана ензимом обележена моноклонска антитела се исперу и додаје се хромогени супстрат. Развој јасне плаве боје је показатељ присутности вируса мачје леукемије (FeLV). У случају да вирус мачје леукемије (FeLV) није присутан промена боје неће се видети, јер ће сва моноклонска антитела бити испрана тј. неvezана.

## 4.10. Принцип теста

1. На пластичној плочи 1 базенчић се употреби за позитивну контролу, 1 базенчић за негативну контролу и 1 базенчић употреби се за 1 узорак.
2. У базенчић за позитивну контролу стави се 1 капљица раствора за позитивну контролу, а у други базенчић 1 капљица за негативну контролу.
3. У следећи базенчић одброји се пипетом 50  $\mu$ л узорка.
4. У сваки базенчић се дода је 1 капљица Reagensa 1 (HRP Monoclonal Antibody Conjugate).

5. Треба сачекати 15 секунди да се раствори помешају и још сачекати 5 минута.
6. Испирање базенчића се обавља ручно. Након сваког испирања сувишни раствор уклонили смо отресањем плочице над упијајућим папиром.
7. Физиолошки раствор мора се користити с узорцима пуне крви. Дејонизирана/дестилована вода или физиолошки раствор се могу користити са серумом или плазмом. Користити умерене количине дејонизиране/дестиловане воде или физиолошког раствора за испирање базенчића. Истрести вишак воде. Понављати најмање 5 пута. У случају да се физиолошки раствор употребљава за испирање базенчића треба употребити дејонизирана/дестиловану воду за последње испирање. Отрести плочицу над упијајућим папиром да би се осушили базенчићи.
8. Затим треба додати 2 капљице Reagensa 2 (хромогени супстрат) у сваки базенчић. Треба сачекати 15 секунди да се раствори помешају затим још сачекати 5 минута.
9. Позитивна контрола је јасно плаве боје. Негативна контрола је прозирна. Узорци позитивни на FeLV–p27 Ag су плаве боје. Интензитет плаве боје варира са количином присутности FeLV – p27 Ag. Узорци негативни на FeLV – p27 Ag су прозирни.

#### **4.11. "Real-time PCR" за FeLV**

#### **4.12. Припрема узорака крви с антикоагулансом EDTA**

Узорци крви с EDTA антикоагулансом се центрифугују на 3400 x g на температури од 4°C у трајању од 15 минута. Светложути супернатант се инкубира у еритроцитном лизираним пуферу (buffer EL, Qiagen, Austria)

на леду 10 минута и центрифугује на 470 x g на 4° C 10 минута. Супернатант се одбаци и испирање се понавља један или два пута док бела крвна зрнца не постану видљиво бела. Бела крвна зрнца се инкубирају у 180 µл пуфера ATL (Qiagen, Austria) и 20 µл протеиназе К на 56° C док се не заврши разградња.

#### **4.13. Екстракција вирусних нуклеинских киселина**

140 µл леукоцитног лизата се употребљава као узорак за екстракцију нуклеинске киселине при чему се користи комерцијални доступни кит (QIAamp® Viral RNA Kit, Qiagen, Austria) према упутствима произвођача. Негативне контроле садрже компоненте комплета кита које заједно с узорцима паралелно пролазе све припремне фазе и фазе екстракције. Добијени екстракт нуклеинских киселина на крају реакције (60 µл) се чува на температури од -20°C до анализе.

#### **4.14. "Real-time PCR" за провирусну DNK**

Метода real-time PCR извођена је према протоколу од стране Tandon и сарадника (2005). Applied Biosystems 7300 Real-Time PCR System. PCR реакција се прави са 12.5 qPCR™ Mastermix (Eurogentec, Seraing, Belgium) са завршном концентрацијом од 480 nM прајмера (Microsynth, Balgach, Switzerland), 160 nM флуорогенске пробе (Eurogentec) и 5 µл узорка естраковане нуклеинске киселине у укупну реакцију волумена 25 µл. Након почетне денатурације у трајању од 10 минута на 95°C следе 45 циклуса. Денатурација и везивања/издуживања ланаца на 95°C у трајању од 15 секунди и 60°C у трајању од 1 минуте. RT-PCR мешавина се прави употребљавајући компоненте комерцијално доступног дијагностичког кита за извођење методе (SuperScript™ III Platinum One-Step Quantitative RT-PCR System, Invitrogen) у реакцији укупног волумена 25 µл (2.5 µл испитајућег узорка (estrahovane RNK) и

22.5 µл PCR мешавине). Узорка (негативне контроле и/или „non template“ контроле) су укључене у сваку PCR реакцију. За позитивне контроле употребљава се екстракт супернатанта FeLV вирусом (soј FL-237, ATCC VR-721) инфицираних Crandell ћелија мачјег бубрега (CrFK). PCR реакције су се изводиле употребљавајући прајмере (таблица 1.).

#### **4.15. WITNESS FIV TEST**

За претрагу плазме мачака на присутност специфичних антитела против вируса имунодефицијенције користио се комплет за WITNESS FIV, произвођача Synbiotics Europe, Lyon Cedex, France.. Овај тест се изводио према упутству произвођача. WITNESS FIV тест се темељи на брзој имуномиграцијској технологији користећи синтетички gr40 пептид из FIV трансмембранске регије.

#### **4.16. Принцип теста**

1. Једна (1) капљица плазме мачке се одпипетира вертикално у базенчић.
2. Узме се поклопац са бочице са пуфером.
3. Три (3) капљице пуфера ставе се у базенчић.
4. Осетљиве колоидне честице се вежу са анти-FIV антителима присутнима у узорку плазме и мигрирају дуж траке унутар прозора за читање.
5. Након 10 минута посматрања да ли је или није присутна љубичаста формација на траци унутар прозора за читање (2) и (3).
6. Комплекс „се акумулира“ или „је везан-преципитира“ на осетљивој реакцијској линији где акумулација након 10 минута изазива јасно видљиву љубичасту формацију на траци унутар прозора за читање (2) и (3). Тада је узорак позитиван на присутност специфичних антитела против вируса имунодефицијенције.

7. Узорак је негативан на присутност специфичних антитела против вируса имунодефицијенције ако љубичаста формација није видљива на траци унутар прозора за читање (2), а видљива је љубичаста формација на траци унутар прозора за читање (3).
8. Контролна трака смештена изван прозора за читање омогућава проверу да ли је тест добро изведен.
9. Тест је валидан ако је љубичаста формација присутна унутар прозора за читање (3) „ - контрола“.
10. Тест није добро изведен ако није видљива љубичаста формација на траци унутар контролног прозора за читање (3).

## 4.17. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА

Епидемиолошко истраживање је обављено на узорку од 106 мачака које имају власнике на подручју градова Загреба и Вараждина. Ни једна испитивана мачка није била мачка луталица из прихватилишта или мачка у слободном узгоју. Из тога произилази да је применом статистичког теста вршена обрада добијених података испитивања 106 узорака крви мачака које су имале власнике.

Претражено је 106 мачака на присутност инфекције изазване мачјим коронавирусом, вирусом мачје леукемије, вирусом мачје имунодефицијенције и на висину титра специфичних антитела против мачјег коронавируса.

На темељу добијених лабораторијских резултата мачке су подељене у пет група у односу на FeLV, FIV и FCoV статус:

- група 1. контролна (37 мачака),
- група 2. FCoV (48 мачака),
- група 3. FeLV (7 мачака),

- група 4. FeLV и FCoV (8 мачака) и
- група 5. FIV и FCoV (6 мачака).

У статистичкој анализи узети су следећи фактори у обзир:

1. FCoV, FeLV и FIV статус мачака на темељу лабораторијских налаза,
2. пол,
3. доб,
4. да ли је мачка с педигреом или без педигреа,
5. здравствени статус мачке приликом вађења крви,
6. да ли је мачка тестирана на FeLV инфекцију пре истраживања,
7. да ли је мачка тестирана на FIV инфекцију пре истраживања,
8. да ли мачка иде слободно напоље без власникове контроле,
9. живи ли мачка у затвореном простору,
10. да ли мачка живи у домаћинству где власник држи више од једне мачке,
11. да ли власник држи само једну мачку у домаћинству и
12. да ли деле мачке заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду.

Резултати истраживања статистички су анализирани и приказани су табеларно и графички. Статистичка анализа је спроведена употребом компјутерског програма за статистику, SAS (Statistical Analysis System) систем за Windows, SAS Institute Inc. Cary, NC 27513, USA

#### **4.18. НУМЕРИЧКА ВАРИЈАБЛА**

За нумеричку варијаблу постављена глобална нулта-хипотеза гласила је: популацијски просеци нумеричких варијабли су једнаки у свих

5 група тј. међу њима нема статистички значајних разлика. Употребом Kruskal-Wallis теста на ниво статистичке значајности од  $\alpha=0,05$  проверава се постављена нулта-хипотеза. За нумеричку варијаблу код које је P вредност  $<0,05$  Kruskal-Wallis теста ( $\alpha$ ) показало се да постоји статистички значајна разлика и тиме се одбацила нулта-хипотеза.

Надаље, за варијаблу код којих се одбацила глобална хипотеза Kruskal-Wallis тестом употребом Wilcoxon теста се одређивало да ли постоји статистички значајна разлика између групе 1. контролне и групе 2. FCoV; групе 1. контролне и групе 3. FeLV; групе 1. контролне и групе 4. FeLV и FCoV те групе 1. контролне и групе 5. FIV и FCoV. За све P вредност  $<0,05$  закључено је да се групе статистички значајно разликују.

#### **4.19. КАТЕГОРИЈСКЕ ВАРИЈАБЛЕ**

За категоријске варијабле постављена нулта-хипотеза гласила је: не постоје статистички значајне асоцијације између категоријских варијабли и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група). Употребом Fisherovog егзактног теста на разини значајности од  $\alpha=0,05$  проверавала се постављена нулта-хипотеза. За категоријске варијабле за које је P вредност  $<0,05$  Fisherovog егзактног теста ( $\alpha$ ) закључено је да постоји статистички значајна асоцијација са групном варијаблом и тиме се одбацила нулта-хипотеза. Дистрибуција категоријске варијабле за коју је нулта хипотеза одбачена разликује се по групама.

Затим се употребом Fisherovog егзактног теста одређивало да ли за сваку категоријску варијаблу постоји статистички значајна разлика између групе 1. контролне и групе 2. FCoV; групе 1. контролне и групе 3. FeLV; групе 1. контролне и групе 4. FeLV и FCoV те групе 1. контролне и групе 5.

FIV и FCoV. За све П вредност  $<0,05$  разматране су да су статистички значајне.

## **4.20. ВАРИЈАБЛА**

### **4.21. FCoV 1:10, FCoV 1:100 и FCoV $\geq$ 1:400**

Употребом Fisherovog егзактног теста одређивало се да ли постоји статистички значајна повезаност у висини титра: FCoV 1:10, FCoV 1:100 и FCoV $\geq$ 1:400 и групе 2. FCoV, групе 4. FeLV и FCoV и групе 5. FIV и FCoV. За све Р вредност  $<0,05$  разматране су да су статистички значајне.



## **5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Из приказаних резултата у табlici 2. у групи 1. контролној видљиво је да у 37 узорака крви мачака није доказана присутност p27 Ag, провирусне DNK вируса леукемије мачака, специфичних антитела на вирус мачје имунодефицијенције и коронавирус. Тестирано је 106 мачака, а Групу 1 је чинило 37 мачака у старосној доби од 4 месеца до 19 година, 21 женки и 16 мужјака. Од тог броја је 17 мачака без педигреа, 14 мешанаца, 2 персијске, 3 сијамске и 1 британска краткодлака мачка. Резултати су приказани у графикону 1., таблица 6., графикон 4., таблица 8., графикон 6, таблица 9. и графикон 7.

Из приказаних резултата у табlici 2. у групи 2. FCoV доказана је присутност инфекције коронавирусом код 48 узорака крви мачака без клиничких знакова болести. Тестирано је 106 мачака од чега је 48 мачака позитивно реаговало на присуство антитела против FCoV. Према томе, Групу 2 FCoV је чинило 48 мачака у доби од 6 месеци до 18 година, 27 женки и 21 мужјак. Од тог броја 22 мачака је било без педигреа, 22 мешанци, 1 персијска мачка, 1 сијамска и 2 руске плаве мачке. Резултати су приказани у графикону 1., таблица 6., графикон 4., таблица 8., графикон 6, таблица 9. и графикон 7.

Из приказаних резултата у табlici 2. у групи 3. FeLV доказана је присутност инфекције вирусом леукемије у 7 узорака крви мачака од чега код 2 мачке са клиничким знаковима болести. Тестирано је 106 мачака од чега је седам мачака позитивно реаговало на присуство FeLV-p27 Ag и/или FeLV провирусну DNK. Према томе, Групу 3 FeLV је чинило 7 мачака у доби од 4 месеца до 13 година, 3 женке и 4 мужјака. Шест мачака је било без педигреа и 1 сијамска мачка. Резултати су приказани у графикону 1., таблица 6., графикон 4., таблица 8., графикон 6, таблица 9. и графикон 7.

Из приказаних резултата у табlici 2. у групи 4. FeLV/FCoV доказана је присутност коинфекција вирусом леукемије и коронавирусом код 8 узорак крви мачака од чега код 6 мачака са клиничким знаковима болести. Тестирано је 106 мачака од чега је осам мачака позитивно реаговало на присуство FeLV-p27 Ag и/или FeLV провирусну DNK и антитела против FCoV. Према томе, Групу 4 FeLV/FCoV је чинило 8 мачака у доби од 6 месеци до 11 година, 2 женке и 6 мужјака. Четири мачке су биле без педигреа и 4 мешанца. Резултати су приказани у графикону 1., таблица 6., графикон 4., таблица 8., графикон 6, таблица 9. и графикон 7.

Из приказаних резултата у табlici 2. у групи 5. FIV/FCoV доказана је присутност коинфекције вирусом имунодефицијенције и коронавирусом у 6 узорак крви мачака са клиничким знаковима болести. Тестирано је 106 мачака од чега је шест мачака позитивно реаговало на присуство антитела против FIV и антитела против FCoV. Према томе, Групу 5 FIV/FCoV је чинило 6 мачака у доби од 4 године до 10 година, 2 женке и 4 мужјака. Четири мачке су биле без педигреа и 2 персијске мачке. Резултати су приказани у графикону 1., таблица 6., графикон 4., таблица 8., графикон 6, таблица 9. и графикон 7.

## **5.1. Пол, доб, пасмине и здравствени статус у 106 инфицираних и неинфицираних испитаних мачака**

**Таблица 2. Приказ расподеле пола, доби, пасмине и здравственог статуса у 106 инфицираних и неинфицираних испитаних мачака**

	FeLV	FeLV/FCoV	FIV/FCoV	FCoV	Kontrolna
<b>Broj, n=106</b>	7/106	8/106	6/106	48/106	37/106
<b>Pol, n=106</b>					
<b>Ženke, n=55</b>	3/106	2/106	2/106	27/106	21/106
<b>Mužjaci, n=51</b>	4/106	6/106	4/106	21/106	16/106
<b>Raspon dobi</b>	0.4 - 13	0.6 – 11	4 – 10	0.6 - 18	0.4 - 19
<b>0-1</b>	2	1		5	11
<b>2-3</b>		1		9	4
<b>4-5</b>	1	2	1	10	3
<b>6-7</b>	1	1	2	6	4
<b>8-9</b>	1		2	4	5
<b>10-11</b>	1	3	1	5	4
<b>12-13</b>	1			3	3
<b>14-15</b>				4	2
<b>16-17</b>					
<b>18-19</b>				2	1

	FeLV	FeLV/FCoV	FIV/FCoV	FCoV	Kontrolna
<b>Broj, n=106</b>	7/106	8/106	6/106	48/106	37/106
<b>Pasmina n=106</b>					
<b>Mačke bez pedigreea n=53</b>	6	4	4	22	17
<b>Mešanci, mačke bez pedigreea n=40</b>		4		22	14
<b>Persijska, n=5</b>			2	1	2
<b>Sijamska, n=5</b>	1			1	3
<b>Ruska plava, n=2</b>				2	
<b>Britanska kratkodlaka, n=1</b>					1
<b>Kliničko očitovanje bolesti, n=106</b>					
<b>Da, n=14</b>	2	6	6		
<b>Ne, n=92</b>	5	2		48	37

Из приказаних резултата из таблице 3. произилази да је FeLV-p27 Ag потврђен у 2 мачке. FeLV-p27 Ag и FeLV нуклеинске киселине су доказане код 6 мачака. Код ових 8 мачака потврђена је истовремено инфекција вирусом леукемије и коронавирусом.

## 5.2. Резултати испитивања узорака мачака на вирус леукемије

Таблица 3. Истраживане мачке које су биле позитивне на FeLV-p27 Ag и FeLV нуклеинске киселине

	FeLV-p27 Ag	FeLV nukleinske kiseline
1.		+
2.	+	+
3.		+
4.		+
5.		+
6.	+	
7.	+	
8. <sup>b</sup>	+	+
9. <sup>c</sup>	+	+
10. <sup>b</sup>	+	+
	FeLV-p27 Ag	FeLV nukleinske kiseline
11. <sup>a</sup>	+	
12. <sup>a</sup>	+	+
13. <sup>a</sup>	+	+
14. <sup>c</sup>	+	
15. <sup>b</sup>	+	+

Објашњење:

<sup>a</sup>....установљен FCoV-Ат  $\geq 1:400$  висок титар

<sup>b</sup>.... установљен FCoV-Ат 1:100 средњи титар

<sup>c</sup>... установљен FCoV-Ат 1:10 ниски титар

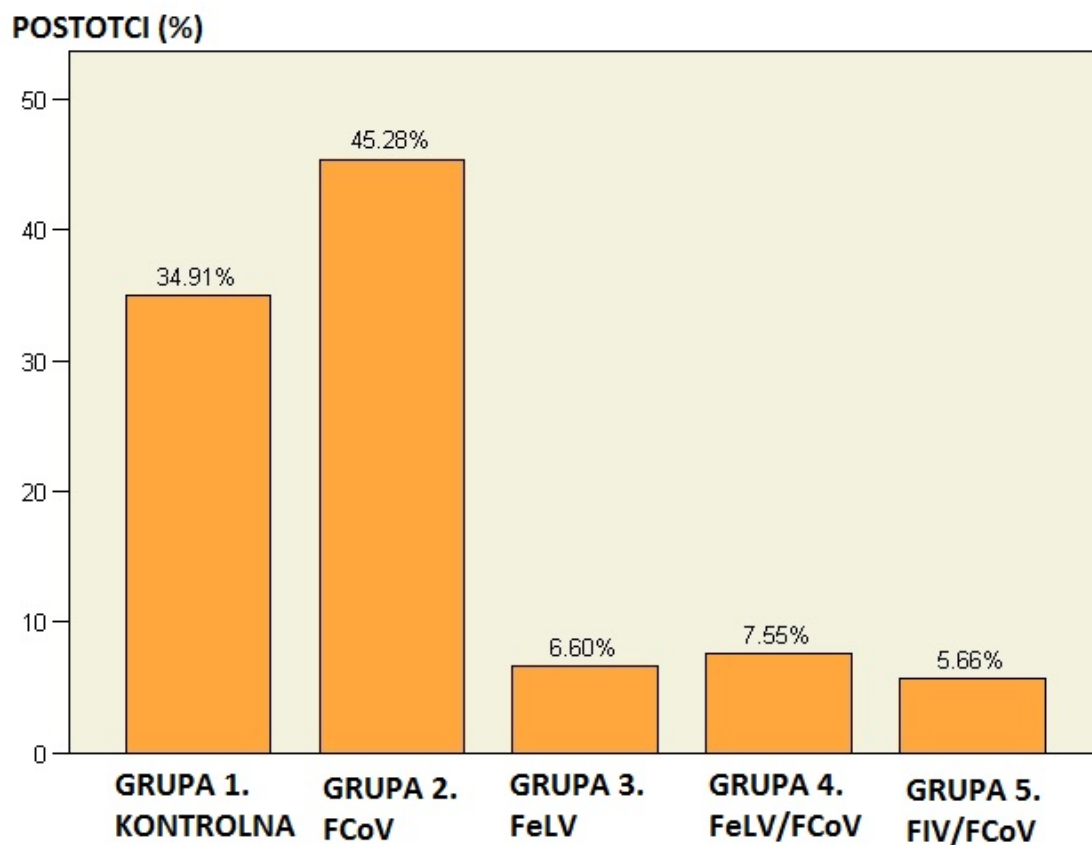
### **5.3. Резултати испитивања узорака мачака применом серолошких метода и молекуларне методе**

У графикону 1. приказани су подаци за појаву и проширеност инфекције и коинфекције мачјим коронавирусом, вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције мачака.

Резултати испитивања су показали да је 45,28% мачака на подручју градова Загреба и Вараждина било позитивно на инфекцију изазвану мачјим коронавирусом (графикон 1.) Исто тако резултати испитивања су показали да је 6,60% мачака на подручју градова Загреба и Вараждина било позитивно на инфекцију изазвану вирусом леукемије (графикон 1.) Код 7,55% мачака доказана је учесталост коинфекције вирусом леукемије и мачјим коронавирусом, док је учесталост коинфекције вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом доказана код 5,66% мачака. У групи 1. контролној, 34,91% мачака било је негативно на вирус леукемије, вирус имунодефицијенције и мачји коронавирус.

Из приказаних резултата у графикону 1. видљиво је да је код истраживаних мачака у односу на заступљеност инфекција и коинфекција изражених у процентима на првоме месту група 2. FCoV (45,28%), група 4. FeLV/FCoV (7,55%), група 3. FeLV (6,60%) и група 5. FIV/FCoV (5,66%).

Из изнесених података у графикону 1. види се да FCoV инфекција има највећу преваленцију, а затим по заступљености у односу на преваленцију инфекција следи FeLV инфекција код истраживаних мачака. Једнако тако из изнесених података у графикону 1. види се да FeLV/FCoV коинфекција има највећу преваленцију, а затим по заступљености у односу на преваленцију коинфекција следи FIV/FCoV.



**Графикон 1. Графички приказ % мачака које спадају у групу 1. контролну, групу 2. FCoV, групу 3. FeLV, групу 4. FeLV/FCoV и групу 5. FIV/FCoV у односу на укупан број испитаних мачака**

## 5.4. ЕПИДЕМИОЛОШКИ ФАКТОРИ

## 5.5. КАТЕГОРИЈСКЕ ВАРИЈАБЛЕ КОД КОЈИХ ЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА АСОЦИЈАЦИЈА

## 5.6. Здравствени статус истраживаних мачака приликом вађења крви

Fisherov egzaktni test је показао да постоји статистички значајна ( $P < 0,0001$ ) асоцијација између мачака код којих се није клинички приметила болест и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група).

Даља анализа помоћу Fisherovог egzakтног теста је показала да постоји статистички значајна ( $P < 0,05$ ) разлика у процентима код мачака код којих се није клинички очитана болест између: групе 1. контролне и групе 3. FeLV ( $P = 0,0222$ ) (таблица 4. и графикон 2.).

Такође даља анализа помоћу Fisherovог egzakтног теста је показала да не постоји статистички значајна разлика у процентима код мачака код којих се није клинички очитала болест између: групе 1. контролне и групе 4. FeLV и FCoV ( $P = 3,438$ ) и групе 1. контролне и групе 5. FIV и FCoV ( $P = 1,640$ ) (таблица 4. и графикон 2.).

Према приказаним резултатима у табlici 4. и графикону 2. видљиво је да је у групи 2. FCoV позитивно је тестирано 48 мачака. Свих 48 мачака или 100% није имало клиничко очитане болести.

У групи 3. FeLV позитивно је реаговало 7 мачака. Две (2) мачке или 28,57% су имале клиничко очитане болести, док 5 мачака или 71,43% није



имало клиничко очитану болести. У овом истраживању утврђена је статистички значајна ( $P < 0,05$ ) разлика у процентима мачака код којих се није клинички очитала болест између групе 1. контролне и групе 3. FeLV (таблица 4.).

У групи 4. FeLV/FCoV позитивно је реаговало 8 мачака. Од тога, 6 мачака или 75,00% је имало клиничко очитане болести FeLV-а, док 2 мачке или 25,00% нису имале клиничко очитане болести (таблица 4. и графикон 2.).

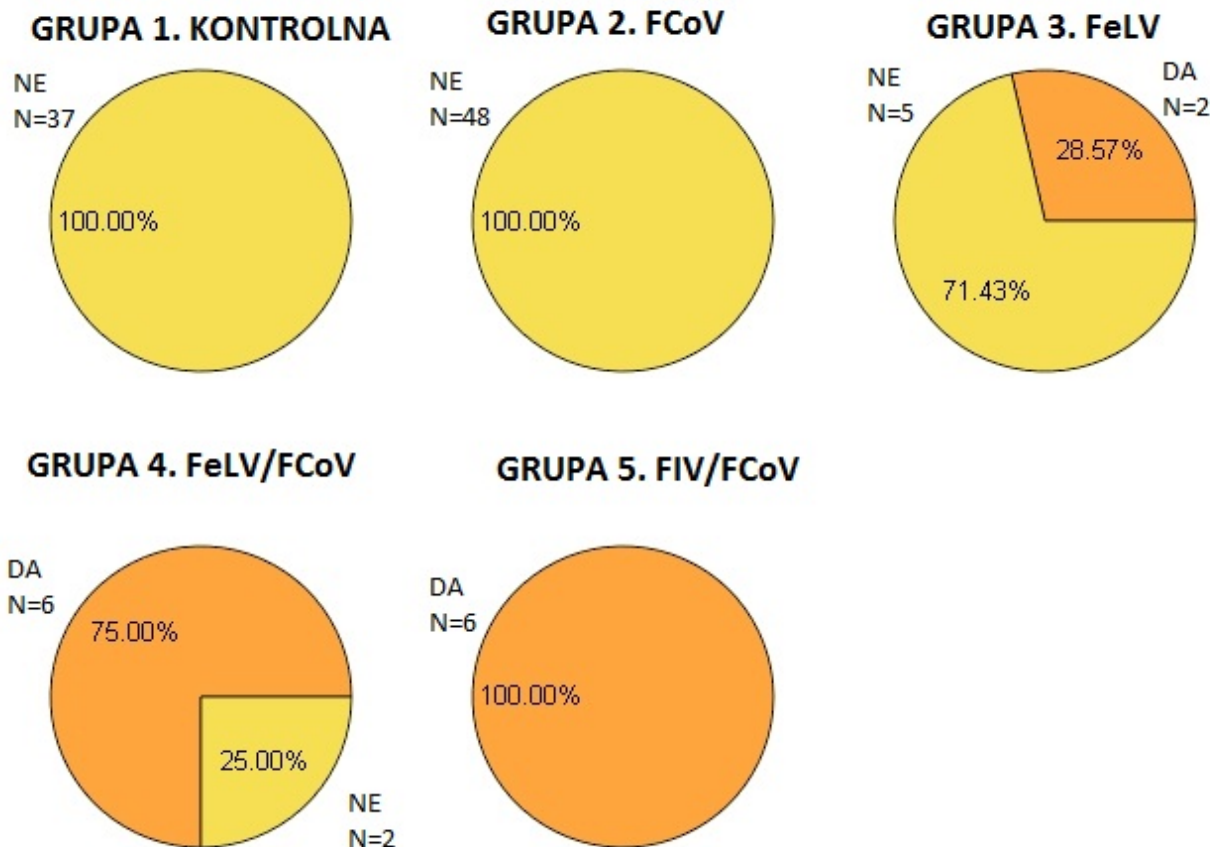
У групи 5. FIV/FCoV позитивно је реаговало 6 мачака. Свих 6 мачака или 100,00% је имало клиничко очитане болести FIV-а (таблица 4. и графикон 2.).

**Таблица 4. Приказ расподеле постотака мачака у односу на клиничко очитане болести по групама**

Frekvencija Procenat u redovima Procenti u stupcima	Grupe				Ukupno:
	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>da</b>	0 0.00 0.00	2 14.29 28.57	6 42.86 75.00	6 42.86 100.00	14
<b>ne</b>	48 87.27 100.00	5 9.09 <b>71.43</b>	2 3.64 25.00	0 0.00 0.00	55
<b>Ukupno:</b>	48	7	8	6	69

Објашњење:

*статистички значајна разлика је означена црвеном бојом.*



**Графикон 2.** Графички приказ расподеле клиничког очитавања болести мачје вирусне леукемије, вируса мачје имунодефицијенције и коронавирусом (наранџаста боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV

## 5.7. Мачке које иду слободно напоље без власникове контроле

Fisherov egzaktni test је показао да постоји статистички значајна ( $P < 0,0001$ ) асоцијација између мачака које слободно излазе напоље без власникове контроле и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група).

Даља анализа помоћу Fisherovog егзактног теста је показала да постоји статистички значајна ( $p < 0,05$ ) разлика у процентима мачака које иду слободно напоље без власникове контроле између: групе 1. контролне и групе 2. FCoV ( $P = 0,0095$ ) и групе 1. контролне и групе 5. FIV и FCoV ( $P = 0,0064$ ) (таблица 5. и графикон 3.).

Такође, даља анализа помоћу Fisherovog егзактног теста је показала да не постоји статистички значајна разлика у процентима мачака које иду слободно напоље без власникове контроле између: групе 1. контролне и групе 3. FeLV ( $P = 0,0783$ ) и групе 1. контролне и групе 4. FeLV и FCoV ( $P = 0,1131$ ) (таблица 5. и графикон 3.).

У овом истраживању утврђене су статистички значајне ( $p < 0,05$ ) разлике у процентима мачака које иду слободно напоље без власникове контроле између: групе 1. контролне и групе 2. FCoV и групе 1. контролне и групе 5. FIV/FCoV (таблица 5. и графикон 3.).

Према приказаним резултатима у табlici 5. и графикону 3. види се да је у групи 1. контролној 37 мачака од чега 14 мачака или 37,84% иде напоље без власникове контроле, док 23 мачке или 62,16% су биле кућне мачке.

У групи 2. FCoV је 48 мачака од чега 32 мачке или 66,67% иде напоље без власникове контроле, док 16 мачака или 33,33% су биле кућне мачке (таблица 5. и графикон 3.).

У групи 3. FeLV свих 7 мачака или 100% су биле кућне мачке (таблица 5. и графикон 3.).

У групи 4. FeLV/FCoV је 8 мачака од чега шест (6) мачака или 75,00% иде напоље без власникове контроле, док 2 мачке или 25,00% су биле кућне мачке (таблица 5. и графикон 3.).

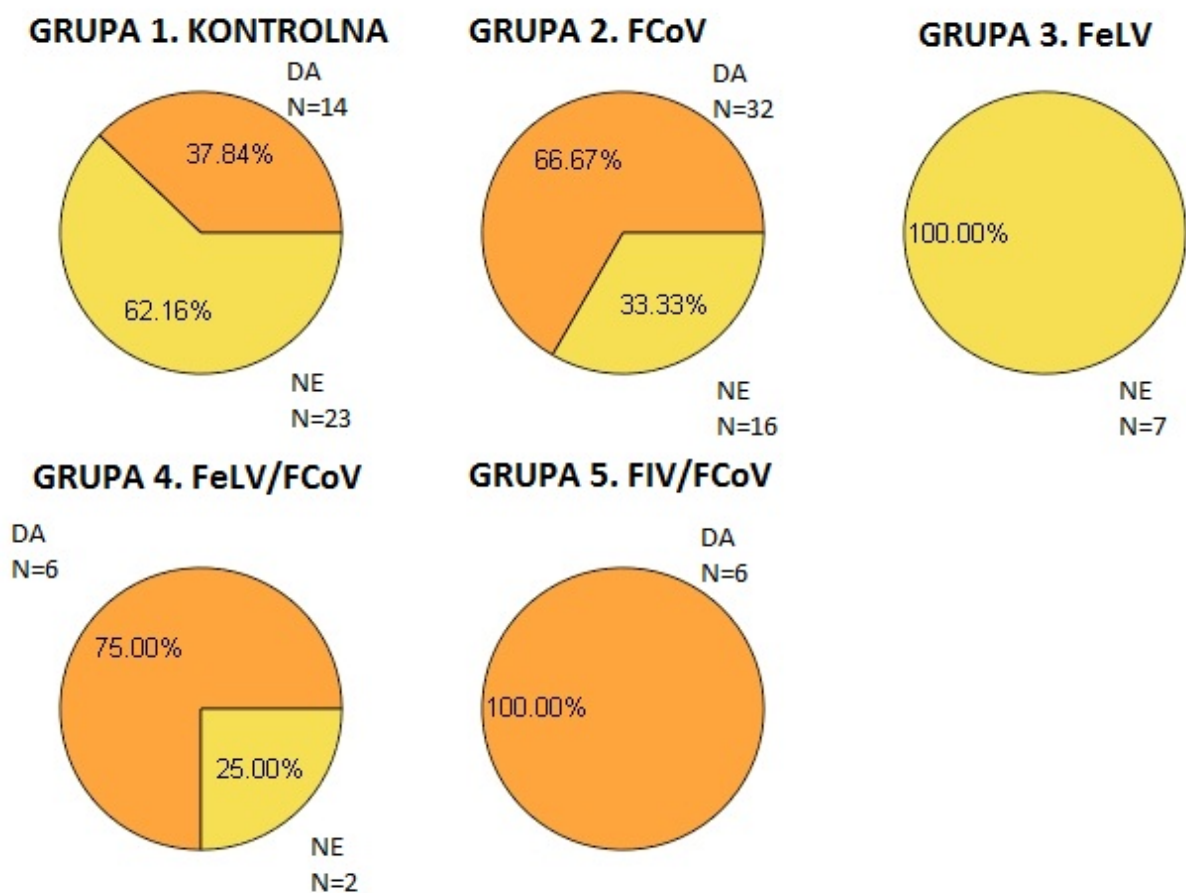
У групи 5. FIV/FCoV свих 6 мачака или 100,00% иде напоље без власникове контроле (таблица 5. и графикон 3.).

**Таблица 5. Приказ расподеле постотака између мачака које иду слободно напоље без власникове контроле и кућних мачака по групама**

Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe					Ukupno:
	Grupa 1. kontrolna	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
Мачке које иду напоље без власникове контроле:	14 24.14 37.84	32 55.17 <b>66.67</b>	0 0.00 0.00	6 10.34 75.00	6 10.34 <b>100.00</b>	58
Кућне мачке:	23 47.92 62.16	16 33.33 33.33	7 14.58 100.00	2 4.17 25.00	0 0.00 0.00	48
<b>Укупно:</b>	37	48	7	8	6	106

Објашњење:

статистички значајна разлика је означена црвеном бојом.



**Графикон 3. Графички приказ расподеле мачака које иду напоље без власникове контроле (наранчаста боја) и кућних мачака (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV**

## 5.8. НУМЕРИЧКА ВАРИЈАБЛА У КОЈЕ НИЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА РАЗЛИКА

### 5.9. Доб

Kruskal-Wallis тест је показао да не постоји статистички значајна разлика између група за доб ( $P=0,9306$ ) (таблица 6. и графикон 4.).

Из приказаних резултата у односу на доб у табlici 6. и графикону 4. видљиво је да је у групи 1. контролној средња вредност за доб износила 6,22. Стандардна девијација за доб износила је 4,96.

У групи 2. FCoV средња вредност за доб износила је 6,76. Стандардна девијација за доб износила је 4,72 (таблица 6. и графикон 4.).

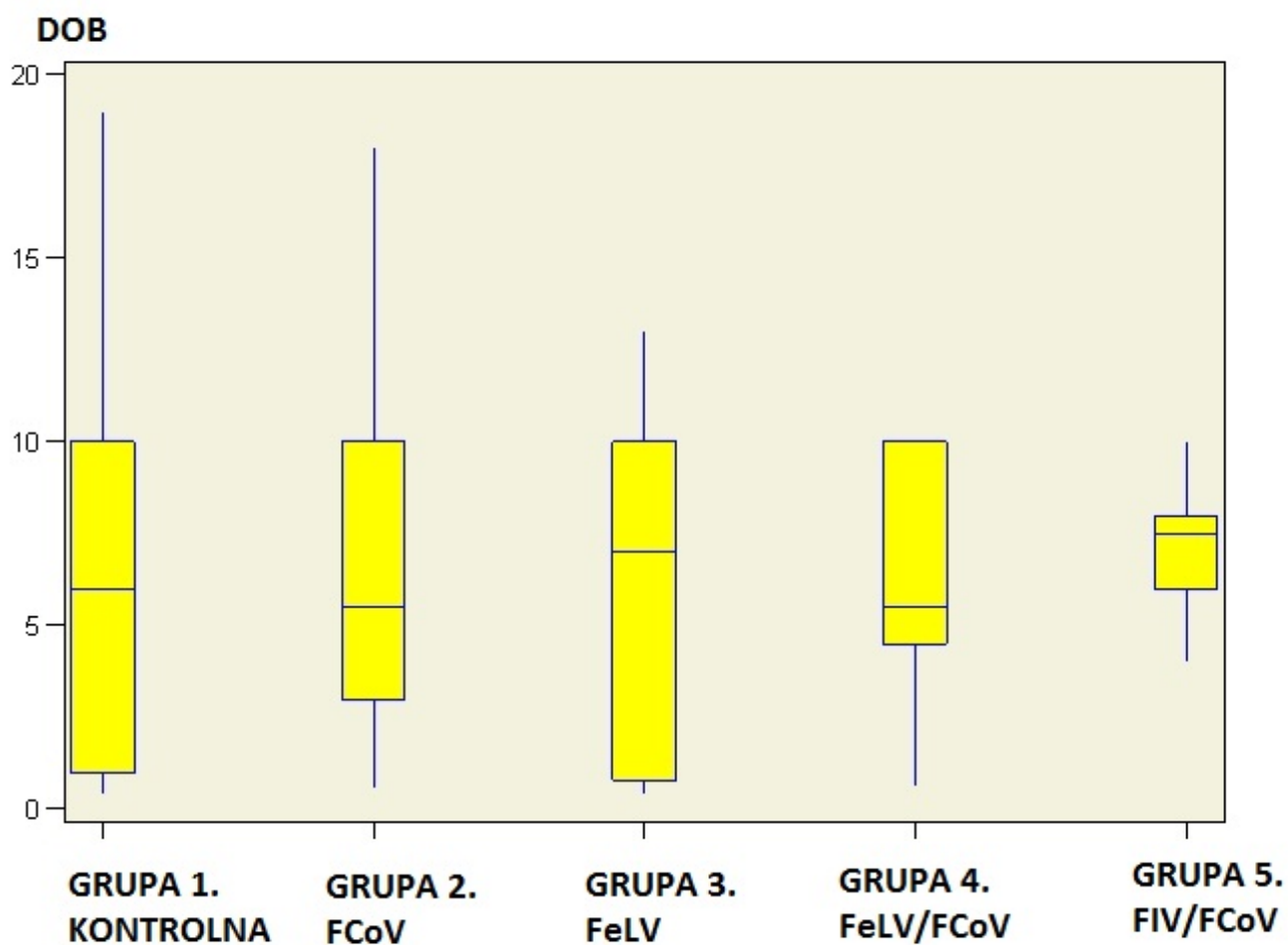
У групи 3. FeLV средња вредност за доб износила је 6,31. Стандардна девијација за доб износила је 4,63. (таблица 6. и графикон 4.).

У групи 4. FeLV/FCoV средња вредност за доб износила је 6,32. Стандардна девијација за доб износила је 3,43 (таблица 6. и графикон 4.).

У групи 5. FIV/FCoV средња вредност за доб износила је 7,16. Стандардна девијација за доб износила је 2,04 (таблица 6. и графикон 4.).

Таблица 6. Аритметичке средине ( $\bar{x}$ ) и стандардне девијације (SD) доби мачака по групама

Групе	Број животиња по групама:	$\bar{x}$	SD
Група 1. контролна	37	6.22	4.96
Група 2. FCoV	48	6.76	4.72
Група 3. FeLV	7	6.31	4.63
Група 4. FeLV/FCoV	8	6.32	3.43
Група 5. FIV/FCoV	6	7.16	2.04



Графикон 4. Графички приказ расподеле доби у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV

## 5.10. ВАРИЈАБЛА КОД КОЈЕ НИЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА РАЗЛИКА

### 5.11. Титар антитела за коронавирус

Fisherov егзактни тест је показао да не постоји статистички значајна ( $P=0,1329$ ) веза између титра FCoV 1:10, FCoV 1:100 и FCoV $\geq$ 1:400 и група (таблица 7. и графикон 5.).

Из приказаних резултата у табlici 7. и графикону 5. видљиво је да је код 32 испитане мачке доказано присуство високог титра FCoV - Ат $\geq$ 1:400, код 23 испитане мачке доказан је ниски титар FCoV – Ат 1:10 и код 7 испитаних мачака доказан је средњи титар FCoV – Ат 1:100.

Према приказаним резултатима у табlici 7. и графикону 5. за групу 2. FCoV видљиво је да је код испитаних мачака први по проценту заступљености висок титар FCoV - Ат $\geq$ 1:400, други по проценту заступљености ниски титар FCoV – Ат 1:10 и трећи по проценту заступљености средњи титар FCoV – Ат 1:100.

У групи 2. FCoV од 48 испитаних мачака, код 24 мачке или 50,00% је доказан висок титар FCoV - Ат $\geq$ 1:400, код 20 мачака или 41,67% доказан је ниски титар FCoV – Ат 1:10 и код 4 мачке или 8,33% доказан је средњи титар FCoV – Ат 1:100 (таблица 7. и графикон 5.).

Према приказаним резултатима у табlici 7. и графикону 5. за групу 4. FeLV/FCoV видљиво је да су код испитаних мачака први по



проценту заступљености висок титар FCoV -  $At \geq 1:400$  и средњи титар FCoV –  $At 1:100$ , док је други по заступљености ниски титар FCoV –  $At 1:10$ .

У групи 4. FeLV/FCoV од 8 испитаних мачака, код 3 мачке или 37,50% је доказан висок титар FCoV -  $At \geq 1:400$ , код 3 мачке или 37,50% доказан је средњи титар FCoV –  $At 1: 100$  и код 2 мачке или 25,00% доказан је ниски титар FCoV –  $At 1:10$  (таблица 7. и графикон 5.).

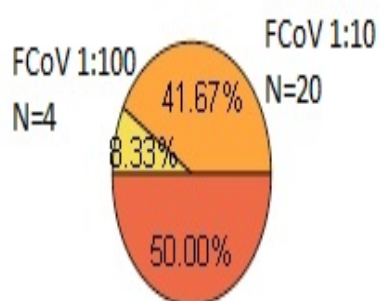
Према приказаним резултатима у табlici 7. и графикону 5. за групу 5. FIV/FCoV видљиво је да је код испитаних мачака први по проценту заступљености висок титар FCoV -  $At \geq 1:400$ , док је други по заступљености ниски титар FCoV –  $At 1:10$ .

У групи 5. FIV/FCoV од 6 испитаних мачака, код 5 мачака или 83,33% је доказан висок титар FCoV -  $At \geq 1:400$ , а код 1 мачке или 16,67% доказан је ниски титар FCoV –  $At 1:10$  (таблица 7. и графикон 5.).

Таблица 7. Приказ расподеле процента титра антитела за коронавирус у групи 2. FCoV, групи 4. FeLV и FCoV и групи 5. FIV и FCoV

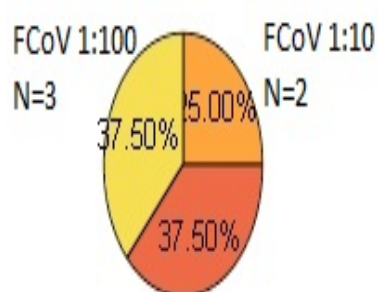
Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe			Ukupno:
	Grupa 2. FCoV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>FCoV 1:10</b>	20 86.96 41.67	2 8.70 25.00	1 4.35 16.67	23
<b>FCoV 1:100</b>	4 57.14 8.33	3 42.86 37.50	0 0.00 0.00	7
<b>FCoV<math>\geq</math>1:400</b>	24 75.00 50.00	3 9.38 37.50	5 15.63 83.33	32
<b>Ukupno:</b>	48	8	6	62

### GRUPA 2. FCoV



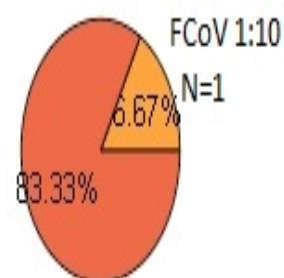
FCoV 1:400  
N=24

### GRUPA 4. FeLV/FCoV



FCoV 1:400  
N=3

### GRUPA 5. FIV/FCoV



FCoV 1:400  
N=5

**Графикон 5. Графички приказ расподеле FCoV – Ат 1:10 (наранџаста боја), FCoV – Ат 1:100 (жута боја) и FCoV – Ат≥1:400 (црвена боја) у групи 2. FCoV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV**

## 5.12. КАТЕГОРИЈСКЕ ВАРИЈАБЛЕ КОД КОЈИХ НИЈЕ ДОКАЗАНА СТАТИСТИЧКИ ЗНАЧАЈНА АСОЦИЈАЦИЈА

### 5.13. Пол

Fisherov egzaktni test је показао да не постоји статистички значајна ( $P=0,4092$ ) асоцијација између пола и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група) (таблица 8. и графикон 6.).

Из приказаних резултата у табlici 8. и графикону 6. видљиво је да је у истраживању било укључено 106 мачака од чега 55 женки и 51 мужјак.

Према резултатима у табlici 8. и графикону 6. види се да је у:

- групи 1. контролној било је 37 мачака од чега 16 мужјака и 21 женка;
- групи 2. у којој је доказана присутност инфекције коронавирусом било је 48 мачака од чега 21 мужјак и 27 женки;
- групи 3. у којој је доказана присутност вируса леукемије било је 7 мачака од чега 4 мужјака и 3 женке;
- групи 4. у којој је доказана присутност коинфекције вирусом леукемије и коронавирусом било је 8 мачака од чега 6 мужјака и 2 женке;
- групи 5. у којој је доказана присутност коинфекције вирусом имунодефицијенције и коронавирусом било је 6 мачака од чега 4 мужјака и 2 женке.

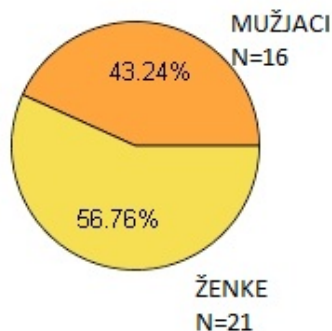
Такође из приказаних резултата испитаних у процентима односа полова по групама из табlice 8. и графикона 6. видљиво је да је у:

- групи 1. контролној заступљеност мужјака била 43,24%, а женки 56,76%;
- групи 2. у којој је доказана присутност инфекције коронавирусом заступљеност мужјака била 43,75%, а женки 56,25%;
- групи 3. у којој је доказана присутност вируса леукемије заступљеност мужјака била 57,14%, а женки 42,86%;
- групи 4. у којој је доказана присутност коинфекције вирусом леукемије и коронавирусом заступљеност мужјака била 75,00%, а женки 25,00%;
- групи 5. у којој је доказана присутност коинфекције вирусом имунодефицијенције и коронавирусом заступљеност мужјака била 66,67%, а женки 33,33%.

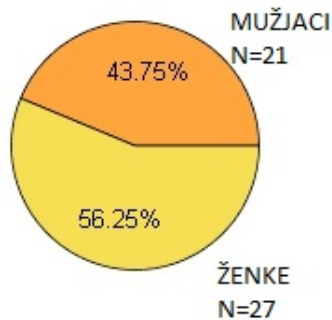
**Таблица 8. Приказ расподеле процента односа полова по групама**

<b>Grupe</b>			
<b>Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima</b>	<b>Pol</b>		<b>Ukupno:</b>
	<b>Mužjak</b>	<b>Ženka</b>	
<b>Grupa 1. kontrolna</b>	16 43.24 31.37	21 56.76 38.18	37
<b>Grupa 2. FCoV</b>	21 43.75 41.18	27 56.25 49.09	48
<b>Grupa 3. FeLV</b>	4 57.14 7.84	3 42.86 5.45	7
<b>Grupa 4. FeLV/FCoV</b>	6 75.00 11.76	2 25.00 3.64	8
<b>Grupa 5. FIV/FCoV</b>	4 66.67 7.84	2 33.33 3.64	6
<b>Ukupno:</b>	51	55	106

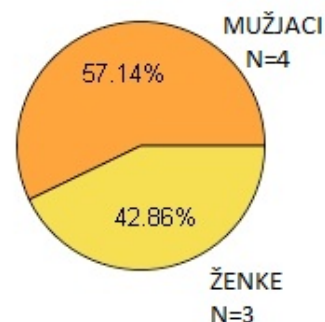
**GRUPA 1. KONTROLNA**



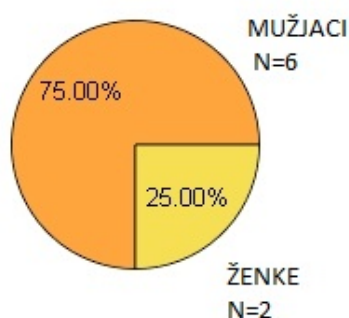
**GRUPA 2. FCoV**



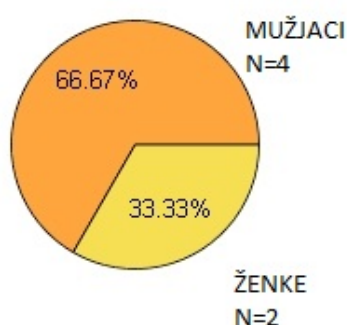
**GRUPA 3. FeLV**



**GRUPA 4. FeLV/FCoV**



**GRUPA 5. FIV/FCoV**



**Графикон 6. Графички приказ расподеле мужјака (наранџаста боја) и женки (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV**

## 5.14. Пасмина

Fisherov егзактни тест је показао да не постоји статистички значајна ( $P=0,2636$ ) асоцијација између пасмина мачака и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група) (таблица 9. и графикон 7.).

Према приказаним резултатима у табlici 9. и графикону 7. произилази да је у групи 1. контролној 31 од 37 мачака или 83,78% су биле без педигреа, а 6 мачака или 16,22% су биле чистокрвне мачке.

У групи 2. FCoV 44 од 48 мачака или 91,67% су биле без педигреа, а 4 мачке или 8,33% су биле чистокрвне мачке (таблица 9. и графикон 7.).

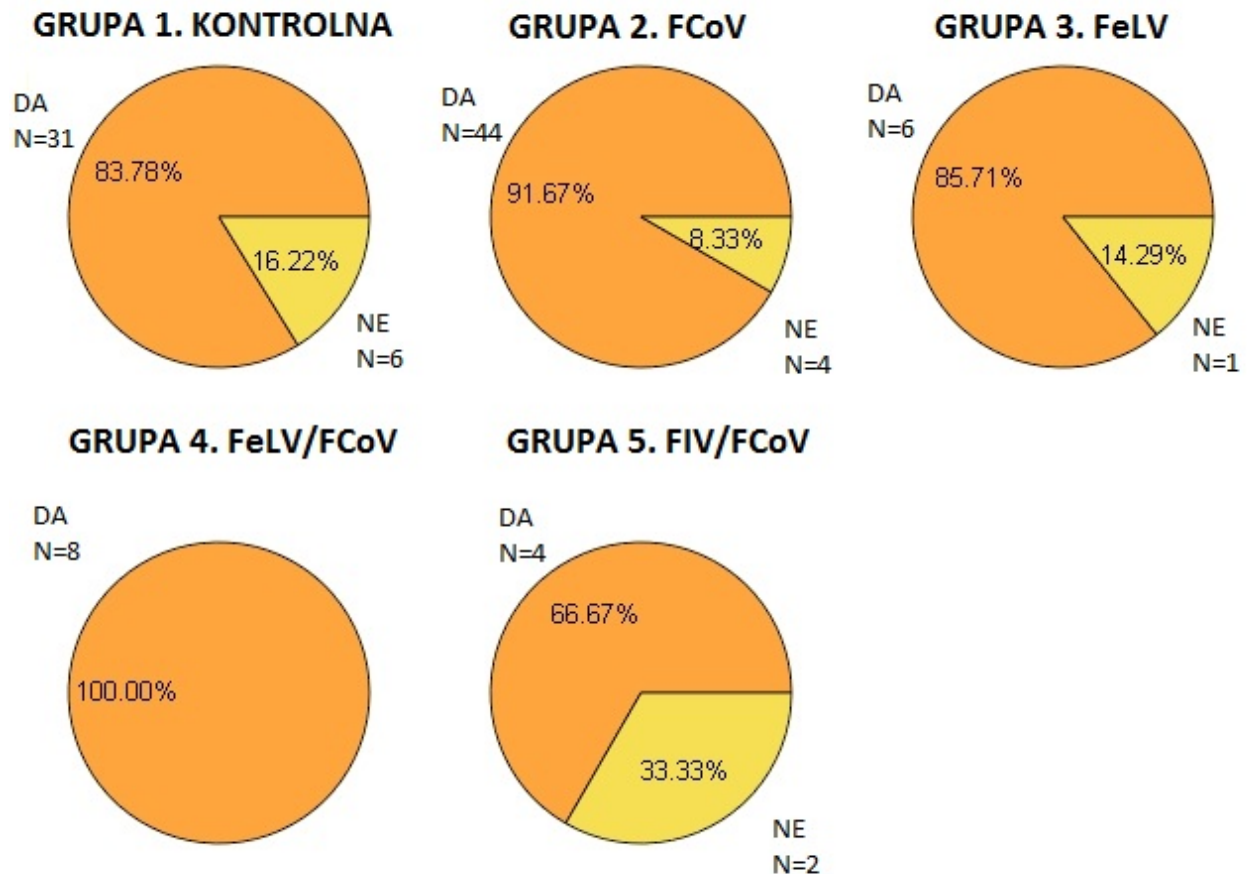
У групи 3. FeLV 6 од 7 мачака или 85,71% су биле без педигреа, а само је 1 мачка или 14,29% била чистокрвна (таблица 9. и графикон 7.).

У групи 4. FeLV/FCoV свих 8 мачака или 100% су биле без педигреа (таблица 9. и графикон 7.).

У групи 5. FIV/FCoV 4 од 6 мачака или 66,67% су биле без педигреа, а 2 мачке или 33,33% су биле чистокрвне (таблица 9. и графикон 7.).

**Таблица 9. Приказ расподеле постотака мачака без педигреа и чистокрвних мачака по групама**

Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe					Ukupno:
	Grupa 1. kontrolna	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>da</b>	31 33.33 83.78	44 47.31 91.67	6 6.45 85.71	8 8.60 100.00	4 4.30 66.67	93
<b>ne</b>	6 46.15 16.22	4 30.77 8.33	1 7.69 14.29	0 0.00 0.00	2 15.38 33.33	13
<b>Ukupno:</b>	37	48	7	8	6	106



**Графикон 7. Графички приказ расподеле мачака без педигреа (наранџаста боја) и чистокрвних мачака (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV**

### **5.15. Мачке које деле посуде за храну и воду и посуду за нужду**

Fisherov egzaktni test je pokazao da ne postoji statistički značajna ( $P = 0,0646$ ) asocijacija između mачака koje dele посудe за храну и воду и посуду за нужду и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група) (таблица 10. и графикон 8.).



Према приказаним резултатима у табlici 10. и графикону 8. види се да је у групи 1. контролној 23 од 37 мачака или 62,16% су делиле заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду, а 14 мачака или 37,84% није делило заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду.

У групи 2. FCoV 37 од 48 мачака или 77,08% је делило заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду, а 11 мачака или 22,92% није дијелило заједничке здјелице за храну и воду и посуду за нужду (таблица 10. и графикон 8.).

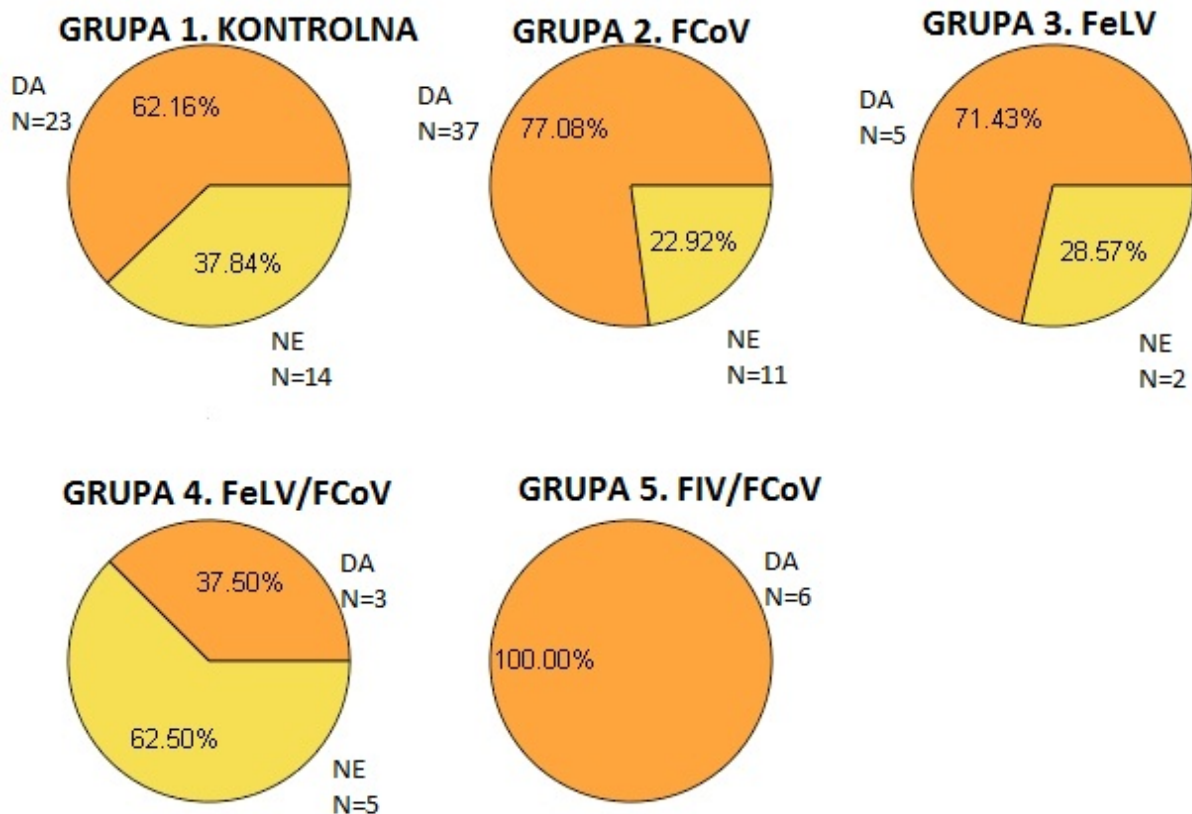
У групи 3. FeLV 5 од 7 мачака или 71,43% је делило заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду, а 2 мачке или 28,57% није делило задничке посуде за храну и воду и посуду за нужду (таблица 10. и графикон 8.).

У групи 4. FeLV/FCoV 3 од 8 мачака или 37,50% је делило заједничке посуду за храну и воду и посуду за нужду, а 5 мачака или 62,50% није делило заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду (таблица 10. и графикон 8.).

У групи 5. FIV/FCoV свих 6 мачака или 100% је делило заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду (таблица 10. и графикон 8.).

**Таблица 10. Приказ расподеле процената између мачака које деле заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду те мачака које не деле посуду за храну и воду и посуду за нужду по групама**

Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe					Ukupno:
	Grupa 1. kontrolna	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>da</b>	23 31.08 62.16	37 50.00 77.08	5 6.76 71.43	3 4.05 37.50	6 8.11 100.00	74
<b>ne</b>	14 43.75 37.84	11 34.38 22.92	2 6.25 28.57	5 15.63 62.50	0 0.00 0.00	32
<b>Ukupno:</b>	37	48	7	8	6	106



**Графикон 8. Графички приказ расподеле између мачака које деле посуде за воду и храну и посуду за нужду (наранџаста боја) и мачака које не деле посуде за воду и храну и посуду за нужду (жута боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV**

## **5.16. Домаћинства где власници држе више мачака**

Fisherov egzaktni test је показао да не постоји статистички значајна ( $P=0,0567$ ) асоцијација између домаћинстава где власници држе више мачака и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група) (таблица 11. и графикон 9.).

## **5.17. Власници који држе само једну мачку у домаћинству**

Fisherov egzaktni test је показао да не постоји статистички значајна ( $P=0,0567$ ) асоцијација између мачака које живе саме у домаћинству и групне варијабле с категоријама (1= контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група) (таблица 12. и графикон 9.).

Према приказаним резултатима у таблицама 11., 12. и графикону 9. види се да је у групи 1. контролној од 37 мачака, 13 мачака или 35,14% живе у домаћинству где власник не држи више мачака (таблица 12. и графикон 9.), а 24 мачке или 64,86% живе у домаћинству где власник држи више мачака у домаћинству (таблица 11. и графикон 9.).

У групи 2. FCoV од 48 мачака (таблице 11., 12. и графикон 9.), 10 мачака или 20,83% живи у домаћинству где власник не држи више мачака (таблица 12. и графикон 9.), а 38 мачака или 79,17% живи у домаћинству где власник држи више мачака у домаћинству (таблица 11. и графикон 9.).

У групи 3. FeLV од 7 мачака (таблице 11., 12. и графикон 9.), 2 мачке или 28,57% живе у домаћинству где власник не држи више мачака (таблица 12. и графикон 9.), а 5 мачака или 71,43% живи у домаћинству где власник држи више мачака у домаћинству (таблица 11. и графикон 9.).

У групи 4. FeLV/FCoV од 8 мачака (таблице 11., 12. и графикон 9.), 5 мачака или 62,50% живи у домаћинству где власник не држи више мачака (таблица 12. и графикон 9.), а 3 мачке или 37,50% живи у домаћинству где власник држи више мачака у домаћинству (таблица 11. и графикон 9.).

У групи 5. FIV/FCoV (таблице 11., 12. и графикон 9.) свих 6 мачака или 100% живи у домаћинству где власник држи више мачака у домаћинству (таблица 11. и графикон 9.).

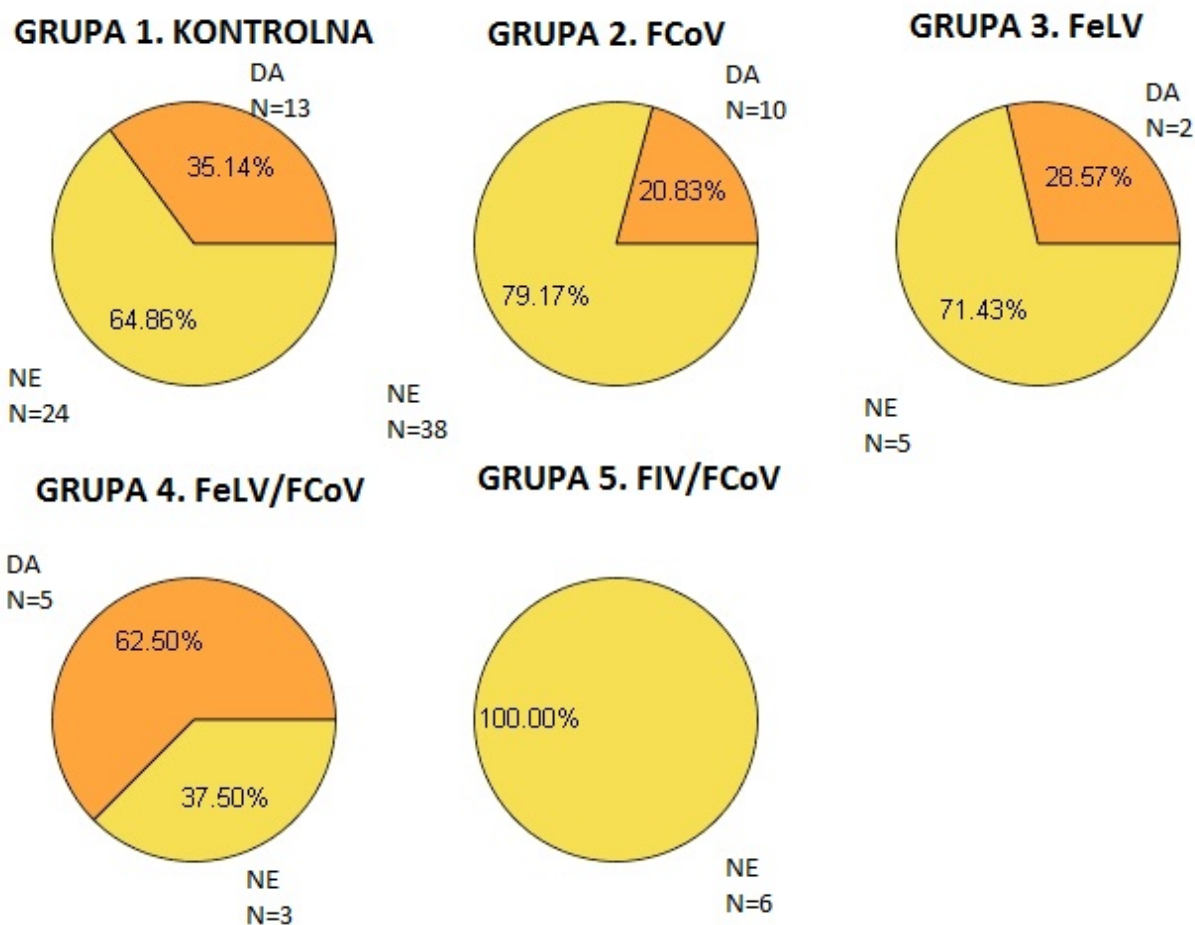
**Таблица 11. Приказ расподеле процента домаћинстава где власници држе више од једне мачке по групама**

Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe					Ukupno:
	Grupa 1. kontrolna	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>da</b>	24 31.58 64.86	38 50.00 79.17	5 6.58 71.43	3 3.95 37.50	6 7.89 100.00	76
<b>ne</b>	13 43.33 35.14	10 33.33 20.83	2 6.67 28.57	5 16.67 62.50	0 0.00 0.00	30
<b>Ukupno:</b>	37	48	7	8	6	106

**Таблица 12. Приказ расподеле процента домаћинстава где власници држе једну мачку по групама**

Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe					Ukupno:
	Grupa 1. kontrolna	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>da</b>	13 43.33 35.14	10 33.33 20.83	2 6.67 28.57	5 16.67 62.50	0 0.00 0.00	30
<b>ne</b>	24 31.58 64.86	38 50.00 79.17	5 6.58 71.43	3 3.95 37.50	6 7.89 100.00	76
<b>Ukupno:</b>	37	48	7	8	6	106

Из таблица 12. и 11. произилази графикон 9.



**Графикон 9.** Графички приказ расподеле домаћинстава у којима власници држе више мачака (жута боја) и само једну мачку (наранџаста боја) у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV

## 5.18. Тестирање мачака на FeLV инфекцију пре истраживања

Fisherov egzaktni test је показао да постоји статистички значајна асоцијација ( $P=0,0277$ ) између тестирања мачака на FeLV инфекцију и групне варијабле с категоријама (1= контролна група; 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група).

Даља анализа помоћу Fisherovog егзактног теста је показала да не постоји статистички значајна разлика у процентима мачака тестираних на FeLV инфекцију између: групе 1. контролне и групе 4. FeLV и FCoV ( $P=0,1778$ ) и групе 1. контролне и групе 5. FIV и FCoV ( $P=0,1395$ ) (таблица 13. и графикон 10.).

Према приказаним резултатима у табlici 13. и графикону 10. произилази да је у групи 1. контролној свих 37 мачака или 100% није било тестирано на FeLV инфекцију пре овога истраживања.

У групи 2. FCoV свих 48 мачака или 100% није било тестирано на FeLV инфекцију пре овога истраживања (таблица 13. и графикон 10.).

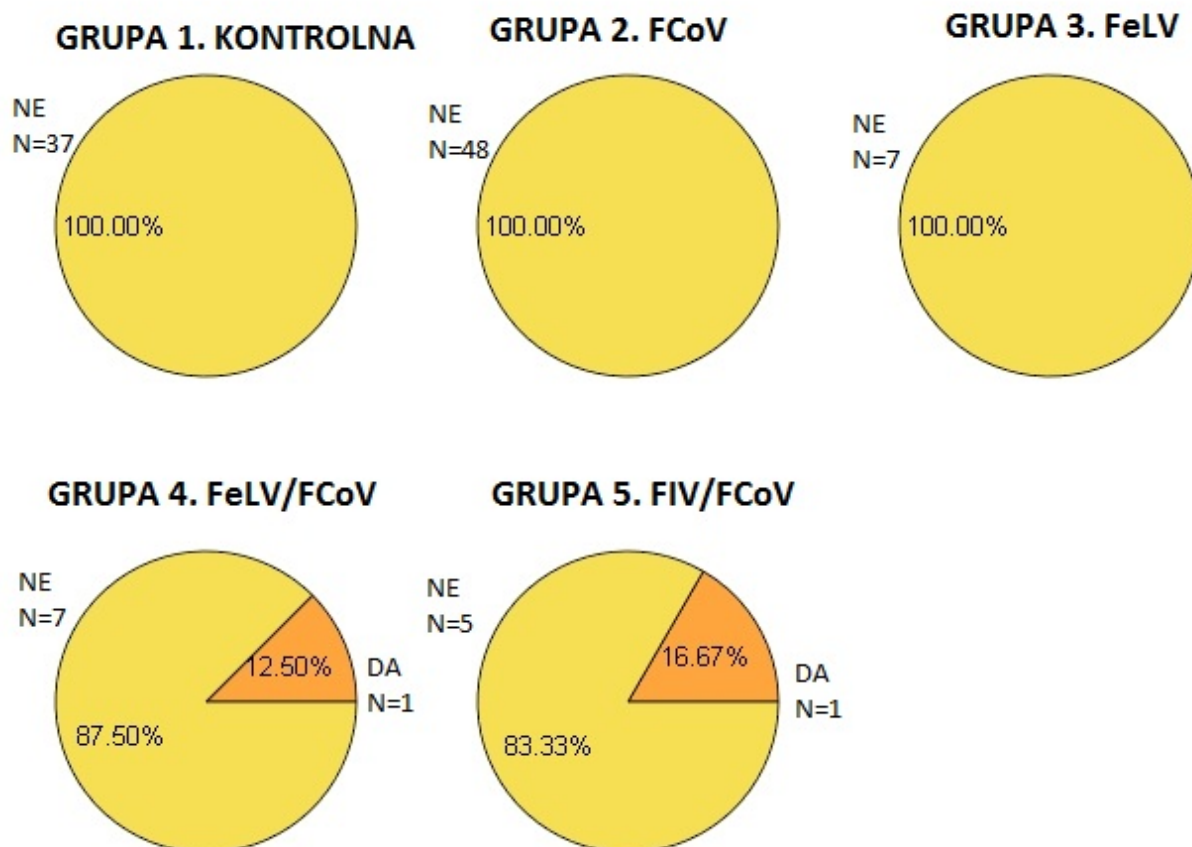
У групи 3. FeLV свих 7 мачака или 100% није било тестирано на FeLV инфекцију пре овога истраживања (таблица 13. и графикон 10.).

У групи 4. FeLV/FCoV 7 од 8 мачака или 87,50% није било тестирано на FeLV инфекцију пре овога истраживања, а 1 мачка или 12,50% је била тестирана на FeLV инфекцију пре овога истраживања (таблица 13. и графикон 10.).

У групи 5. FIV/FCoV 5 од 6 мачака или 83,33% није било тестирано на FeLV инфекцију пре овога истраживања, а 1 мачка или 16,67% је била тестирана на FeLV инфекцију пре овога истраживања (таблица 13. и графикон 10.).

**Таблица 13. Приказ расподеле постотака мачака тестираних на FeLV инфекцију пре истраживања по групама**

Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe					Ukupno:
	Grupa 1. kontrolna	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>da</b>	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	1 50.00 12.50	1 50.00 16.67	2
<b>ne</b>	37 35.58 100.00	48 46.15 100.00	7 6.73 100.00	7 6.73 87.50	5 4.81 83.33	104
<b>Ukupno:</b>	37	48	7	8	6	106



**Графикон 10. Графички приказ расподеле мачака тестираних на FeLV инфекцију наранџаста боја) пре истраживања у групи 1.**



контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV

## **5.19. Тестирање мачака на FIV инфекцију пре истраживања**

Fisherov egzaktni test је показао да не постоји статистички значајна ( $P=0,0566$ ) асоцијација мачака тестираних на FIV инфекцију и групне варијабле с категоријама (1=контролна група, 2=FCoV група; 3=FeLV група; 4=FeLV и FCoV група те 5=FIV и FCoV група) (таблица 14. и графикон 11.).

И према приказаним резултатима у табlici 14. и графикону 11. произилази да је у групи 1. контролној ниједна од 37 мачака или 100% није била тестирана на FIV инфекцију пре овога истраживања.

У групи 2. FCoV ниједна од 48 мачака или 100% није била тестирана на FIV инфекцију пре овога истраживања (таблица 14. и графикон 11.).

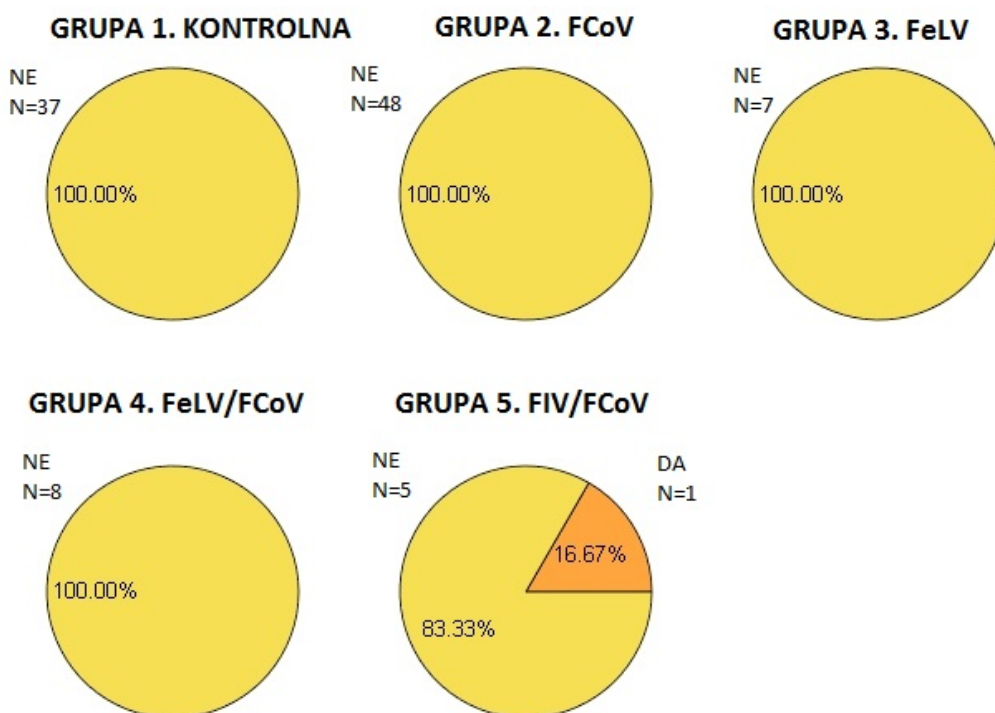
У групи 3. FeLV ниједна од 7 мачака или 100% није била тестирана на FIV инфекцију пре овога истраживања (таблица 14. и графикон 11.).

У групи 4. FeLV/FCoV ниједна од 8 мачака или 100% није била тестирана на FIV инфекцију пре овога истраживања (таблица 14. и графикон 11.).

У групи 5. FIV/FCoV 5 од 6 мачака или 83,33% није било тестирано на FIV инфекцију пре овога истраживања, а 1 мачка или 16,67% је била тестирана на FIV инфекцију пре овога истраживања (таблица 14. и графикон 11.).

**Таблица 14. Приказ расподеле постотака мачака тестираних на FIV инфекцију пре истраживања по групама**

Frekvencija Procenti u redovima Procenti u stupcima	Grupe					Ukupno:
	Grupa 1. kontrolna	Grupa 2. FCoV	Grupa 3. FeLV	Grupa 4. FeLV/FCoV	Grupa 5. FIV/FCoV	
<b>da</b>	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	1 100.00 16.67	1
<b>ne</b>	37 35.24 100.00	48 45.71 100.00	7 6.67 100.00	8 7.62 100.00	5 4.76 83.33	105
<b>Ukupno:</b>	37	48	7	8	6	106



**Графикон 11. Графички приказ расподеле мачака тестираних на FIV инфекцију (наранџаста боја) пре истраживања у групи 1. контролној, групи 2. FCoV, групи 3. FeLV, групи 4. FeLV/FCoV и групи 5. FIV/FCoV**

## **6. ДИСКУСИЈА**

Мачији коронавирус (Quinn и сар., 2012; Flores и сар., 2015), од 1976. године (Bell и сар., 2006б) када је спроведено прво серолошко истраживање, до данас је идентификовано у многим подручјима света. Истраживачи бележе различиту учесталост мачјег коронавируса у зависности од географског положаја. У литератури су присутна различита објашњења због чега су истраживачи забележили различиту учесталост мачјег коронавируса зависно од географског положаја. Истраживачи Bell и сарадници (2006б) и Taharaguchi и сарадници (2012) закључују да клима може утицати на учесталост инфекција коронавирусом и заразног перитонитиса код мачака. Bell и сарадници (2006б) истичу да топлија клима може смањити појаву и проширеност мачјег коронавируса, јер тада мачке више излазе напоље где обављају нужду и закопавају фецес. Исто тако, Bell и сарадници (2006б) и Taharaguchi и сарадници (2012) мишљења су да су мачке подложније инфекцијама мачјег коронавируса и мачјег заразног перитонитиса ако живе на географском положају где превладава хладнија континентална клима, јер се мачке дуже задржавају у затвореним просторима и користе заједничку посуду за нужду где се повећава ризик преноса коронавирусне инфекције помоћу зараженог фецеса, а тиме и развој мачјег заразног перитонитиса. Oguzoglu и сарадници (2010) су изнели податак да су различити подаци учесталости инфекције мачјим коронавирусом повезани са различитим начином држања мачака и популацијом мачака које потичу са различитих географских подручја.

Широм света спроведена су бројна истраживања у којима се доказује присуство мачјег коронавируса. Најмања учесталост инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом у Европи забележена је у средњој Европи у Чешкој Републици 30,6% (Knotek и сар., 2000), док је највећа учесталост забележена у јужној Европи у Италији 82% (Pratelli, 2008). Изван Европе истраживачи Luria и сар., (2004) су у северној Америци, у САД-у, у северној Флориди забележили најмању учесталост

инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом у износу од 18,3%. У Азији, у Малезији истраживачи (Sharif и сар., 2010а) бележе највећу учесталост инфекција мачака изазване мачјим коронавирусом у износу од 89%.

У нашем истраживању код 45,28% узорака пореклом од мачака са подручја Загреба и Вараждина утврђено је присуство инфекције изазване мачјим коронавирусом.

Овде је важно истаћи да су у неким истраживањима спроведенима у европским земљама потврђени слични подаци проширености инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом као и у овом истраживању. Тако је у истраживању спроведеном у јужној Аустрији (Rennhofer и сар., 2005) нађено да је 52,9% мачака позитивних на мачији коронавирус, док су у Швајцарској Kummrow и сарадници (2005) објавили да је 50% мачака позитивно на мачији коронавирус. Rypula и сарадници (2014) у Пољској су изнели податак да је учесталост инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом била 38,5%.

Остала истраживања у средњој и јужној Европи су потврдила већу учесталост инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом у односу на ово истраживање. Posch и сарадници (2001) у Аустрији износе резултате да је инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом износила 71,1% на подручјима Корушке, Беча и Тирола. У другом истраживању спроведеним у Аустрији, на подручју града Беча Möstl сарадници (2002) износе податак о 58% FCoV позитивних мачака. Möstl сарадници (2002) у истраживању спроведеним у Чешкој на подручјима различитих градова су установили да је учесталости инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом износила 64%. Насупрот томе једно друго истраживање спроведено у Чешкој у Брну бележи да је 30,6% мачака позитивно на коронавирус (Knotek и сар., 2000). Pratelli (2008)

извештавају да је у Италији учесталост инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом била 82%.

У Европи на скандинавском подручју је потврђена мања учесталост инфекција мачака изазвана мачјим коронавирусом у односу на ово истраживање. Тако је истраживањем спроведеним у Шведској (Ström Holst и сар., 2006) потврђена учесталост инфекција изазвана мачјим коронавирусом код 31,1% мачака.

У Азији, у Јапану, Таһагагучи и сарадници (2012) извештавају о 37% позитивних на FCoV што је и идентично нашим резултатом истраживања. Међутим, у Азији у Малезији аутори (Sharif и сар., 2010а) су потврдили већу учесталост инфекције изазване мачјим коронавирусом у износу од 89% у односу на наш резултат истраживања. У Тајнапољеу истраживачи (Wang и сар., 2014) потврдили су мању учесталост инфекције изазване мачјим коронавирусом у износу од 28,25% у односу на наш резултат истраживања. Надаље на подручју Евроазије, у Турској нека истраживања бележе већу учесталост инфекције изазване мачјим коронавирусом у односу на наш резултат истраживања. Тако на пример истраживање (Oguzoglu и сар., 2010) потврђује учесталост инфекције мачака изазване мачјим коронавирусом у износу од 69,8% на подручју градова Анкаре и Истанбула. Даље истраживање на подручју града Анкаре у Турској (Oguzoglu и сар., 2013) бележи мању учесталост инфекције мачака изазване мачјим коронавирусом од 24%, у односу на наш резултат истраживања. Такође у северној Америци, истраживање (Luria и сар., 2004) у САД-у, у северној Флориди бележи мању учесталост инфекције мачака изазване мачјим коронавирусом од 18,3%, у односу на наш резултат истраживања. Исто тако Bell и сарадници (2006б) у Аустралији потврђују мању учесталост инфекције мачака изазване мачјим коронавирусом од 34% у односу на наш резултат истраживања.

Истраживачи (Benetka и сар., 2004; Pratelli, 2008) су изнели податак да је код мачака код којих је потврђена инфекција мачјим коронавирусом присутна опасност од развијања мачјег заразног перитонитиса, јер од 5% до 10% инфицираних мачака развије ову смртоносну болест. Из тога произлази да ће великом вероватноћом 2,3-4,5% мачака позитивних на FCoV-Ат оболети од заразног мачјег перитонитиса.

Истраживачи (Addie, 2005; Hartmann, 2005; Addie и Jarrett, 2006; Mullin, 2009) су истакли да 13% инфицираних мачака без клиничких симптома излучују вирус у фецесу током циелог живота. Möstl (2002) истиче да су трајно заражене мачке од посебног епидемиолошког значења, јер придоносе у великој мери ширењу коронавирусне инфекције код здраве популације мачака. Benetka и сарадници (2004) сматрају да клинички здраве мачке могу имати трајне коронавирусне инфекције с присутним вирусом у интестиналном тракту и осталим органима.

У овом истраживању у 50% узорак крвног серума од укупног броја испитаних узорак мачака установљени су титри специфичних антитела против мачјег коронавируса који су износили више од 1:400 што је врло слично са резултатом истраживања спроведеном у Аустрији на подручјима Корушке, Тирола и града Беча (Posch и сар., 2001) где је у 45,9% узорак крвног серума од укупног броја испитаних узорак мачака установљени титри специфичних антитела против мачјег коронавируса који су износили више од 1:400. Hartmann (2010) је истакла да постоји корелација између ширења вируса и висине титра FCoV-Ат. Висок ниво титра је у корелацији са ширењем већих количина вируса. Даље истиче да је висина титра FCoV-Ат у корелацији с репликацијом вируса и количином вируса у интестиналном тракту.

Вирус леукемије мачака изолован је 1964. (Islam и сар., 2012). Од тада су спроведена бројна истраживања о појави и проширености леукемије мачака. Истраживања бележе различиту учесталост леукемије зависи од географског положаја. У литератури су присутна различита објашњења због чега су истраживачи забележили различиту проширеност инфекције вирусом леукемије зависно од географског положаја. Islam и сарадници (2012) сматрају да су различити подаци учесталости инфекције вирусом леукемије повезани са различитим држањем мачака. Истраживачи Oguzoglu и сарадници (2010) и Vande и сарадници (2012) су изнели објашњење да су различити подаци учесталости инфекције вирусом леукемије повезани са сакупљањем узорака који потичу са различитих географских подручја. Даље, Vande и сарадници (2012) сматрају да је примена превентивних метода попут вакцинације и тестирања мачака разлог због којег су установљени различити подаци учесталости инфекције вирусом леукемије.

Широм свиета спроведена су бројна истраживања у којима се доказује присуство вируса леукемије. Најмања учесталост инфекције вирусом леукемије у Европи забележена је на скандинавском подручју у Финској од 1% (Sukura и сар., 1992), док је највећа учесталост забележена у јужној Европи у Шпанији у Мадриду од 46% (Arjona и сар., 2000). Присутност инфекције вирусом леукемије мачака није потврђена у југоисточној Европи у Србији (Potkonjak и сар., 2014). Изван Европе најмању учесталост инфекције вирусом леукемије бележе истраживачи у Јужној Америци (Santos и сар., 2013) у износу од 0,36% док у Јапану истраживачи (Soma и сар., 2002) бележе највећу учесталост инфекције вирусом леукемије у износу од 66,3%.

У нашем истраживању код 6,60% узорака пореклом од мачака са подручја Загреба и Вараждина утврђено је присуство вируса мачје леукемије.



Податак да је 6,60% мачака позитивно на вирус леукемије на подручју градова Загреб и Вараждина је сличан подацима проширености инфекције вирусом леукемије у неким истраживањима спроведенима у европским земљама. У средњој Европи, Firth и Möstl (2015) у истраживању спроведеном у источној Аустрији забележили су да је 5,6% мачака било позитивно на вирус леукемије. У западној Европи, Gleich и сарадници (2009) у истраживању спроведеном у Немачкој су изнели податак да је 3,6% мачака било позитивно на вирус леукемије. У јужној Европи у истраживању спроведеном у северној Италији на подручју Ломбардије, Spada и сарадници (2012) нашли су 3,8% FeLV позитивних мачака, док је у другом истраживању у средњој Италији у Писи било 8,4% клинички болесних мачака позитивно на вирус леукемије (Bandecchi и сар., 2006). У Шпанији у Мадриду су истраживачи Miró и сарадници (2014) установили да је 4% мачака било позитивно на вирус мачје леукемије, док је у Португалу (Turras, 2014) 5,7% мачака било позитивно на вирус леукемије. У источној Европи у истраживању спроведеним у Пољској (Rypula и сар., 2014) нађено је 6,4% мачака позитивно на вирус леукемије.

У истраживањима спроведенима у Европи потврђена је већа учесталост инфекције вирусом леукемије у односу на ово истраживање. Тако је у југоисточној Европи, у Хрватској, у ранијим истраживањима потврђена већа учесталост инфекције вирусом леукемије која се кретала од 26,3% до 26,4% (Куџег, 2002; Куџег и сар., 2000а). Податке о појави заразе у Словенији објавили су Tozon и сарадници (2008). Установили су да је 23,8% мачака позитивно на вирус леукемије. У средњој Европи, у Чешкој на подручју града Брна Knotek и сарадници (2000) бележе да је 12,8% мачака било позитивно на вирус леукемије. У јужној Европи, у Шпанији у Мадриду, Miró и сарадници (2007) су установили да је 33,7% мачака било позитивно на FeLV. Bandecchi и сарадници (1992) су у Италији нашли 18% клинички болесних мачака позитивних на вирус

леукемије. На скандинавском подручју у Данској је 11,2% мачака било позитивно на FeLV (Feldballe и сар., 1995). У западној Европи у Великој Британији Hosie и сарадници (1989) су изнели податак да је у групи здравих мачака 5,0% било позитивно, док је у групи клинички болесних мачака 18% позитивно на вирус леукемије. У Швајцарској је установљено да је у групи здравих мачака 3,0% било позитивно, док је у групи клинички болесних мачака 13% позитивно на вирус леукемије (Lutz и сар., 1990).

Европска истраживања бележе и мању учесталост инфекције вирусом леукемије у односу на ово истраживање. У југоисточној Европи истраживање у Србији није потврдило присутност инфекције вирусом леукемије мачака (Potkonjak и сар., 2014). У западној Европи, у Немачкој у Минхену, Gleich и Hartmann (2009) су показали да је 2,9% мачака било позитивно на вирус леукемије. Податке о појави заразе у једном другом истраживању спроведеном у јужној Немачкој у Мнхену објавили су Englert и сарадници (2012). Они су установили да је 3% мачака било позитивно на вирус мачје леукемије. На скандинавском подручју Ueland и Lutz (1992) су установили у Норвешкој да је учесталост инфекције вирусом леукемије износила 2,2% у популацији болесних, а 1,2% у популацији клинички здравих мачака. У Финској је 1% мачака било позитивно на вирус леукемије (Sukura и сар., 1992).

У Азији, у Малезији, истраживачи (Sapian и сар., 2011) бележе учесталост инфекције вирусом леукемије од 7,69% што је подударно са нашим резултатом истраживања, док истраживачи (Song и сар., 2016) у Кини бележе већу учесталост инфекције у односу на наше резултате истраживања у износу од 11,3%. Мању учесталост инфекције вирусом леукемије у односу на наш резултат истраживања у износу од 1,67% објавили су истраживачи (Islam и сар., 2012) у Индији. У Евроазији у Турској на подручјима провинција Аудин и Измир, Erol и Pasa (2013) су

нашли да је 7,6% мачака било позитивно на вирус леукемије што је исто као и наши резултати истраживања. У супротности, друго истраживање у Турској, на подручју градова Анкаре и Истанбула, (Oguzoglu и сар., 2010) потврдило је већу учесталост инфекције вирусом леукемије у односу на наш резултат истраживања у износу од 11,3 %. Мању учесталост инфекције вирусом леукемије у односу на наш резултат истраживања у износу од 1% потврђује једно друго истраживање (Tekelioglu и сар., 2014) у Турској на подручју града Истанбула. У Северној Америци, Munro и сарадници (2014) у Канади на подручју острва Newfoundland бележе учесталост инфекције вирусом леукемије од 6,2% што је у исти са нашим резултатом истраживања. Истраживање у Северној Америци (Chhetri и сар., 2015), на различитим подручјима САД-а и Канаде су забележили мању учесталост инфекције вирусом леукемије у односу на наш резултат истраживања у износу од 2%. На Новом Зеланду (Jenkins и сар., 2013) су изнели податак да је 5,5% FeLV позитивних мачака што је у исто као и наши резултати истраживања.

До сада у епидемиолошким истраживањима потврђене су истовремено инфекције вирусом леукемије и коронавирусом мачака у Израелу и Турској.

Vaneth и сарадници (1999) су у Израелу нашли истовремено инфекцију мачјим коронавирусом у 1% мачака инфицираних вирусом леукемије, а Oguzoglu и сарадници (2010) у Турској, на подручју градова Анкаре и Истанбула, 5,66% коинфицираних у претраженој групи. Инфекција с оба вируса забележена је у 0,5% мачака у једном другом истраживању спроведеном у Турској у Истанбулу (Tekelioglu и сар., 2014).

Резултати наших испитивања су потврдили присуство мешане инфекције мачјим коронавирусом и вирусом мачје леукемије код 7,55% мачака пореклом са територија градова Загреб и Вараждин. Из овог

податка произлази да је проширеност истовремене инфекције вирусом леукемије и мачјим коронавирусом мачака слична је као у истраживању (Oguzoglu и сар., 2010) спроведеном у Турској, у Анкари и Истанбулу које је показало да је коинфекција установљена у 5,66% мачака.

Средње висок титар FCoV-Ат 1:100 и висок титар FCoV-Ат $\geq$ 1:400 је доказан у 37,50% мачака истовремено позитивних на вирус леукемије и коронавируса. Будући да у литератури нема података о висини титра FCoV-Ат код мачака истовремено позитивних на вирус леукемије и коронавируса нисмо у могућности упоредити резултате истраживања са резултатима истраживања других аутора.

До сада у епидемиолошким истраживањима потврђене су истовремене инфекције вирусом имунодефицијенције и коронавирусом мачака у САД-у, Израелу и Турској.

У САД-у је 1% мачака било позитивно на коинфекцију изазвану мачјим коронавирусом и вирусом мачје имунодефицијенције (Fisch и Altman 1989). У Израелу је 5% мачака утврђено истовремено позитивно на вирус имунодефицијенције и мачји коронавирус (Baneth и сар., 1999). Tekelioglu и сарадници (2014) су у Турској, у Истанбулу нашли истовремену инфекцију мачјим коронавирусом у 0,5% мачака инфицираних вирусом имунодефицијенције.

Резултати наших испитивања су потврдили присуство мешане инфекције изазване мачјим коронавирусом и вирусом мачје имунодефицијенције код 5,66% мачака пореклом са територија градова Загреб и Вараждина што је врло слично са истраживањем (Baneth и сар., 1999) спроведеним у Израелу које је показало да је коинфекција присутна у 5% мачака.

Високи титар FCoV-Ат $\geq$ 1:400 је доказан у 83,33% мачака позитивних на вирус имунодефицијенције и коронавирус. Будући да у литератури нема података о висини титра FCoV-Ат код мачака истовремено позитивних на вирус имунодефицијенције и коронавирус нисмо у могућности упоредити резултате истраживања са резултатима истраживања других аутора.

Из изнесених података у вези преваленције FCoV и FeLV инфекција види се да је већи проценат мачака инфицирано са мачјим коронавирусом (45,28%) у односу на проценат инфицираних мачака на вирус леукемије (6,60%) што је подударно са подацима истраживања у средњој, западној и источној Европи. У Чешкој у Брну Knotek и сарадници (2000) износе 30,6% и 12,8% мачака позитивних на FCoV и FeLV. Затим у Швајцарској, Lutz и сарадници (1990) су изнели податак да је 57,2% и 16% мачака било позитивно на коронавирусну инфекцију и инфекцију вирусом леукемије. У Пољској Rypula и сарадници (2014) су утврдили да је 38,5% и 6,4% мачака било позитивно на коронавирусну инфекцију и инфекцију вирусом леукемије.

Из свега наведенога произлази да ако се податку да је 6,60% мачака позитивних на вирус леукемије дода 7,55% мачака које су биле истовремено позитивне на инфекцију вируса леукемије и коронавирус, онда проценат проширености инфекције вирусом леукемије код мачака на подручју градова Загреб и Вараждина износи 14,15% што је слично земљама у средњој, јужној, западној Европи и скандинавском подручју тј у земљама попут Чешке Републике (Knotek и сар., 1999; Knotek и сар., 2000), Швајцарске (Lutz и сар., 1990), Немачке (Fuchs и сар., 1994), Италије (Bandecchi и сар., 1992) и Данске (Feldballe и сар., 1995). Једнако тако, ако се податку да је 45,28% мачака позитивних на коронавирусе дода 7,55% мачака које су биле истовремено позитивне на инфекцију вируса леукемије и коронавирус и 5,66% мачака које су биле истовремено

позитивне на вирус имунодефицијенције и коронавирус, онда проценат проширеност коронавирусне инфекције код мачака на подручју градова Загреба и Вараждина износи 58,49% што је слично земљама у средњој Европи попут Аустрије (Möstl, 1983; Möstl i sar., 2002; Rennhofer i sar., 2005), Чешке (Möstl sar., 2002) и у западној Европи попут Швајцарске (Lutz и sar., 1990). На темељу податка да је у 58,49% мачака доказано присуство на FCoV-At, произлази да до 5,8% мачака потенцијално може оболети од заразног мачјег перитонитиса. Из наведених података произлази да коронавирусна инфекција мачака има највећу проширеност, а затим инфекција вирусом леукемије код мачака на подручјима градова Загреба и Вараждина.

Вирус имунодефицијенције, од прве изолације 1986. (Sarian и sar., 2011) или 1987. (Ravi и sar., 2010) у северној Калифорнији, до данас идентификован је у многим подручјима свиета. У литератури су присутна објашњења због чега су истраживачи забележили различиту проширеност инфекције вирусом имунодефицијенције зависно од географског положаја. Nakamura и сарадници (2010) и Ravi и сарадници (2010) су изнели објашњење да на различиту учесталост инфекције вируса имунодефицијенције на различитим географским подручјима утичу различити подтипови вируса имунодефицијенције. Истраживачи Potkonjak и сарадници (2014) сматрају да на различиту проширеност инфекције вирусом имунодефицијенције утичу различити фактори попут географског положаја, начина држања мачака, да ли мачке живе у затвореном простору или излазе напоље и клинички статус.

У овом истраживању је вирус имунодефицијенције потврђен у истовременој инфекцији с мачјим коронавирусом. Ранија истраживања спроведена у Хрватској (Кићег, 2002; Кићег и sar., 2000a) потврдила су учесталост инфекције вирусом имунодефицијенције која се кретала од 12,4% (здраве: 2,8%; болесне: 9,6%) до 13,6% (здраве: 3,3%; болесне:

10,3%). Исто тако инфекција вирусом имунодефицијенције потврђена је у земљама југоисточне, средње, источне, јужне, западне Европе и у скандинавским земљама. У Србији су (Potkonjak и сар., 2014) потврдили учесталост инфекције имунодефицијенције у 27% мачака. Tozon и сарадници (2008) су у Словенији нашли да је 33,3% мачака позитивно за FIV. Податке о појави заразе у Чешкој објавили су Knotek и сарадници (2000). Они су установили да је 5,6% мачака било позитивно на вирус имунодефицијенције. Истраживањем спроведеним у Пољској (Rypula и сср., 2014) потврђена је учесталост инфекције имунодефицијенције у 4,3% мачака. У Италији Spada и сарадници (2012) изнели су податак о 6,6% мачака позитивно на FIV. Податке о појави заразе у једном другом истраживању у Шпанској објавили су Miró и сарадници (2014). Они су установили да је 9,2% мачака позитивно на вирус имунодефицијенције. Turras (2014) у Португалу је нашла да је 8% мачака позитивних на вирус имунодефицијенције. У Великој Британији (Murray и сар., 2009) је учесталост инфекције вирусом имунодефицијенције била 3,1%. Истраживањем спроведеним у Немачкој (Gleich и сср., 2009) потврђено је да је 3,2% мачака позитивно на вирус имунодефицијенције. У једном другом истраживању спроведеном у Немачкој Gleich и Hartmann (2009) су показали да је 2,5% мачака било позитивно на вирус имунодефицијенције. У Швајцарској је установљено да је у групи здравих мачака 0,7% било позитивно на вирус имунодефицијенције, а у групи клинички болесних мачака 3,4% позитивно на вирус имунодефицијенције (Lutz и сар., 1990). У Финској су Sukura и сарадници (1992) нашли да је 6,6% мачака било позитивно на вирус имунодефицијенције. Ueland и Lutz (1992) су у Норвешкој установили да је у групи здравих мачака 5,9% било позитивно на вирус имунодефицијенције, а у групи клинички болесних мачака 10,1% позитивно на вирус имунодефицијенције. У Данској је 12,2% мачака било позитивно на вирус имунодефицијенције (Feldballe и сар., 1995). Епидемиолошка истраживања у Европи показала су да је најмања учесталост инфекције вирусом имунодефицијенције забележена

у западној Европи у Немачкој 2,5% Gleich и Hartmann (2009), док је највећа учесталост забележена у југоисточној Европи у Словенији од 33,3% (Tozon и сар., 2008).

У овом истраживању није било мачака истовремено позитивних на вирус имунодефицијенције и вирус леукемије што се поклапа са ранијим истраживањима (Киџег, 2002; Киџег и сар., 2000а) спроведенима у Хрватској и у Србији (Potkonjak и сар., 2014). Насупрот наведеном истовремене инфекције на вирус имунодефицијенције и вирус леукемије потврђен је у земљама југоисточне, средње, западне и јужне Европе. У Словенији Tozon и сарадници (2008) су установили у 2,4% мачака вирус имунодефицијенције и леукемије. У истраживању у Чешкој инфекција с вирусом имунодефицијенције и леукемије нађена је у 1,1% случајева (Knotek и сар., 2000). Податке о појави заразе у Немачкој објавили су Gleich и Hartmann (2009). Они су установили инфекцију с оба вируса у 0,1% мачака. Инфекција с оба вируса забележена је у Италији у 1% случајева (Bandedcchi и сар., 2006). Такође у Европи у Шпанији, су истраживачи (Miró и сар., 2007) забележили највећу учесталост инфекције на оба вируса (FeLV и FIV) у износу од 4,5%. Из изнесених података види се да су у западној Европи, у Немачкој истраживачи (Gleich и Hartmann, 2009) забележили најмању учесталост истовремене инфекције вирусом леукемије и имунодефицијенције у износу од 0,1%, док су у јужној Европи у Шпанији, истраживачи (Miró и сар., 2007) забележили највећу учесталост инфекције на оба вируса (FeLV и FIV) у износу од 4,5%.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција мачјим коронавирусом била чешћа код женки (56,25%) у односу на мужјаке (43,75%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Vaneth и сарадника



(1999), Posch и сарадника (2001), Rennhofer и сарадника (2005) и Ström Holst и сарадника (2006).

У литератури су присутна супротна гледишта. Истраживања Möstl С (2002), Bell и сарадника (2006б), Oguzoglu и сарадника (2010) и Sharif и сарадника (2011) су потврдила да је инфекција мачјим коронавирусом била чешћа код мужјака него код женки. Taharaguchi и сарадници (2012) бележе да је инфекција мачјим коронавирусом била чешће присутна у 3332 мужјака и 3101 женки. Даље, неки аутори нису дали предност ни једном полу у односу на инфекцију мачјим коронавирусом. Истраживачи Manasateinkij и сарадници (2009) су изнели податак да је једнак број женки и мужјака био инфициран мачјим коронавирусом.

Из изнесених података произилази да код истраживача који су истраживали повезаност између пола и инфекције мачјим коронавирусом не постоји сагласност који пол је више подложен инфекцији мачјим коронавирусом.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција вирусом леукемије мачака била је чешћа код мужјака (57,14%) у односу на женке (42,86%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Yüksek и сарадника (2005), Vandecchi и сарадника (2006), Tozon и сарадника (2008), Gleich и сарадника (2009) и Vande и сарадника (2012). Munro и сарадници (2014) и Chhetri и сарадници (2015) износе да је инфекција вирусом леукемије чешћа код мужјака. FeLV инфекција је потврђена код 15 мужјака и 10 женки, односно код 321 мужјака и 272 женке. Gleich и сарадници (2009) наводе да је агресивно понашање чешће присутно код мужјака што повећава ризик од FeLV инфекције због задобијених повреда током борби мужјака.

У литератури су присутна и супротна гледишта. Тако у истраживањима (Киџег и сар., 2000а; Киџег, 2002) инфекција вирусом леукемије је била чешћа код женки у односу на мужјаке. Једнако тако истраживања Miró и сарадника (2007), Islam и сарадника (2012) и Ortega-Racheco и сарадника (2013) су потврдила да је инфекција вирусом леукемије била чешћа код женки. Turras (2014) такође потврђује да је инфекција вирусом леукемије била чешћа код женки (60,00%) у односу на мужјаке (40,00%) као и Muchaamba и сарадници (2014), (41,18%) код женки и (40,82%) код мужјака.

Даље, неки аутори нису дали предност ни једном полу у односу на инфекцију вирусом леукемије. Blanco и сарадници (2009) и Oguzoglu и сарадници (2010) нису забележили разлику између полова у односу на инфекцију вирусом леукемије, јер је FeLV инфекција била једнако присутна у оба пола.

Из изнесених података произилази да код истраживача који су истраживали повезаност између пола и инфекције вирусом леукемије не постоји исто мишљење који пол је више подложен инфекцији вирусом леукемије.

Коинфекције вирусом леукемије и мачјим коронавирусом и вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом у нашем истраживању чешће су биле присутне код мужјака (75,00%; 66,67%) у односу на женке (25,00%; 33,33%).

Будући да у прегледаној литератури нема података о повезаности између пола и коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом и вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом нисмо у могућности упоредити резултате овога истраживања са резултатима истраживања других истраживача.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција мачјим коронавирусом била чешћа код мачака у доби од 2 године и изнад 2 године. Коронавирусна инфекција је потврђена у 43 мачке у доби од 2 године и изнад 2 године и у 5 мачака млађих од 1 године. Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Rodgers и Baldwin (1990), Muirden (2002) и Sharif и сарадника (2009). Rodgers и Baldwin (1990) су такође изнели податак да је FCoV инфекција била чешћа код мачака у доби од 2 године и старијих од 2 године. Коронавирусна инфекција је потврђена у 80 мачака у доби од 2 године и изнад 2 године и у 76 мачака млађих од 2 године. Muirden (2002) је изнио податак да је инфекција мачјим коронавирусом била сигнификантно чешћа код мачака старијих од 2 године (56,1%). Такође, Sharif и сарадници (2009) су установили да је већа учесталост инфекције мачјим коронавирусом код мачака у доби од 2 године и изнад 2 године тј. у 33 мачака, док је FCoV инфекција је установљена код 4 мачке млађе од 2 године.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да се серопреваленција смањивала код мачака у доби од 12 година и изнад 12 година. FCoV инфекција је доказана код 9 мачака у доби од 12 година и старијих од 12 година и код 48 мачака млађих од 12 година. Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од Bell и сарадника (2006б) који су утврдили да је FCoV инфекција доказана код 77 мачака старијих од 12 година и у 228 мачака млађих од 12 година. Исто тако добијени резултати наших истраживања су потврдили коронавирусну инфекцију код две мачке у доби од 18 и 19 година, док су Bell и сарадници (2006б) потврдили инфекцију код једне мачке у доби од 17 година. Bell и сарадници (2006б) износе мишљење да се позитивни резултати на FCoV–Ат у истраживаних мачака у старости између 10 до 19 година не могу са сигурношћу објаснити. Према мишљењу аутора не зна се да ли су се мачке инфицирале први пут или је

позитиван резултат последица реинфекције. Код аутора који су истраживали повезаност између доби и инфекције мачјим коронавирусом не постоји сагласност у којој доби је мачка више подложна инфекцији мачјим коронавирусом, али се сви аутори слажу да је животна доб мачке важан фактор за инфекцију мачјим коронавирусом.

Аутори Posch и сарадници (2001), Möstl и сарадници (2002) и Rennhofer и сарадници (2005) су дошли до закључка да се инфекција чешће јавља код мачака млађих од једне године, док су други аутори попут Bell и сарадника (2006б), Sharif и сарадника (2010б) и Sharif и сарадника (2011) дошли до закључка да се иста чешће јавља код мачака млађих од две године. Даље поједини аутори попут Oguzoglu и сарадника (2010) и Tekelioglu и сарадника (2014) су дошли до закључка да се инфекција чешће јавља код мачака у доби до три године и код мачака до пет година.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција вирусом леукемије била је чешћа код мачака у доби изнад 4 године. Инфекција вирусом леукемије је потврђена код 5 мачака у доби изнад 4 године и код 2 мачке млађе од 1 године. Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Blanco и сарадника (2009) и Oguzoglu и сарадника (2013).

У истраживањима су присутна различита гледишта у односу на повезаност између доби и инфекције вирусом леукемије. Овде треба нагласити да се сви истраживачи слажу да је животна доб мачке важан ризични фактор за инфекцију вирусом леукемије, у литератури не постоји сагласност у којој доби је мачка подложна FeLV инфекцији.

Аутори Miró и сарадници (2007), Sukhumavasi и сарадници (2012) Bande и сарадници (2012) и Torkan и сарадници (2014) су навели да се

оболење чешће јављало код мачака до 1 године, други су на основу добијених резултата испитивања закључили да се инфекција чешће јавља код мачака до две године (Rodgers и Baldwin 1990; Yüksek и сар., 2005 и Erol и Pasa 2013), док неки сматрају да је то период између 3 и 5 године живота (Kuћer и сар., 2000a). Аутори Kuћer (2002) и Mushaamba и сарадници (2014) су потврдили да је инфекција чешћа код старијих мачака у доби од 9 до 11 година што није било у корелацији са ауторима (Rodgers и Baldwin 1990; Yksek и сар., 2005; Mir и сар., 2007; Blanco и сар., 2009; Sukhumavasi и сар., 2012; Bande и сар., 2012; Erol и Pasa 2013; Oguzoglu и сар., 2013 и Torkan и сар., 2014) чији су резултати испитивања потврдили да се инфекција чешће јавља код млађих животиња.

У овом истраживању коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом била је чешћа код мачака у доби изнад 4 (6/8) године. Једна је мачка била у доби од 7 година што се поклапа с резултатом истраживања Oguzoglu и сарадника (2010) који су показали да је једна мачка позитивна на оба вируса (FeLV и FCoV) била у доби од 7 година.

У овом истраживању све мачке (6/6) истовремено позитивне на вирус имунодефицијенције и мачији коронавирус биле су старије од 4 године.

Будући да у прегледаној литератури нема података о повезаности између доби и коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом и вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом нисмо у могућности упоредити резултате истраживања са резултатима истраживања других истраживача.

Резултати наших испитивања су показали да су све мачке које су биле позитивне на присуство FCoV биле клинички здраве што је у корелацији са резултатима испитивања Kummrow и сарадника (2005),

Прателли (2008), Sharif и сарадника (2009), Oguzoglu и сарадника (2010), Sharif и сарадника (2011) и Wang и сарадника (2014).

Из изнесених података се види да клинички здраве мачке могу преносити инфекцију мачјег коронавируса другим мачкама. Овде ваља истаћи да према истраживачима (Addie, 2005; Hartmann, 2005; Addie и Jarrett, 2006; Mullin, 2009) 13% инфицираних мачака без клиничких симптома излучују вирус у фецесу током целог живота. Дакле, 5,89% мачака позитивних на мачији коронавирус без клиничких симптома ће излучивати вирус у фецесу током целог живота. Из изнесених података види се да су неопходна превентивна тестирања на FCoV инфекцију без обзира на здравствени статус мачака. Venetka и сарадници (2004) сматрају да клинички здраве мачке заражене коронавирусом могу имати општу системску инфекцију. Даље, истраживачи су истакли да се трајне хроничне инфекције мачјим коронавирусом с присутним вирусом у интестиналном тракту и осталим органима могу налазити у клинички здравим мачакама које представљају стални извор коронавирусне инфекције и могу заразу пренети неинфицираним мачкама.

Аутори Posch и сарадници (2001), Möstl сарадници (2002), Rennhofer и сарадници (2005), Bell и сарадници (2006b) и Sharif и сарадници (2010a) су дошли до закључка да се коронавирусна инфекција чешће јавља код клинички здравих мачака, док су аутори попут Ann и сарадници (2011) и Oguzoglu и сарадници (2013) дошли до закључка да се инфекција чешће јавља код болесних мачака. Oguzoglu и сарадници (2013) су доказали коронавирусну инфекцију код 74 болесних и код 17 здравих мачака. Истраживачи нису навели информације у вези клиничких симптома код болесних мачака код којих је доказана инфекција.

Резултати наших испитивања су показали да је инфекција вирусом леукемије била сигнификантно чешћа код клинички здравих мачака

(71,43%) него код мачака које су имале клиничко знакове инфекције вирусом леукемије (28,57%) што је у корелацији са резултатима испитивања Oguzoglu и сарадника (2013) који су изнели податак да је инфекција вирусом леукемије била чешћа код клинички здравих мачака (25,8%), него код болесних мачака. Ови истраживачи су закључили на темељу резултата истраживања да су у 18,1% болесних мачака доказали присуство вируса леукемије, али нису навели информације везане уз клиничке симптоме, а исто тако да ли су се мачке инфицирале први пут или је у питању реинфекција.

Добијени резултати испитивања спроведених од стране Oguzoglu и сарадника (2010), Islam и сарадника (2012) и Ortega-Pacheco и сарадника (2013) су потврдили присуство вируса мачје леукемије код клинички здравих мачака. Тако на примјер Oguzoglu и сарадници (2010) су доказали FeLV антиген у 4 од 53 клинички здраве животиње. Ortega-Pacheco и сарадници (2013) су доказали присуство вируса мачје леукемије код 17 од укупно 227 испитане клинички здраве животиње.

Из изнесених података се види да клинички здраве мачке могу преносити инфекцију вирусом леукемије другим мачкама. Дакле, из изнесених података произилази да су неопходна превентивна тестирања за FeLV инфекцију без обзира на здравствени статус мачака.

Резултати испитивања спроведених од стране Miró и сарадника (2007), Erol и Pasa (2013) и Muchaamba и сарадника (2014) су потврдили присуство вируса мачје леукемије чешће код болесних мачака, што није било у корелацији са ауторима Oguzoglu и сарадника (2010), Islam и сарадника (2012) и Ortega-Pacheco и сарадника (2013) чији су резултати испитивања потврдили присуство вируса мачје леукемије код клинички здравих мачака. Тако на пример Erol и Pasa (2013) су доказали присуство вируса мачје леукемије у 15,4% болесних и 4,1% мачака. Аутори Erol и

Pasa (2013) наводе да је 10 мачака с клиничким симптомима попут на пример анемије и уремије било позитивно на вирус леукемије. Muchaamba и сар., (2014) су доказали присуство вируса мачје леукемије у 45,45% болесних и 32,35% здравих јединки. Аутори истичу да лабораторијски резултати анализираних хематолошких и биохемијских показатеља нису били статистички значајно повезани са FeLV инфекцијом. Аутори су у узорцима крви истраживаних мачака одређивали хематокрит, укупни износ тромбоцита, диференцијалну крвну слику, аланин аминотрансферазу, гама-глутамил трансферазу, уреју и креатинин.

У нашем истраживању коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом била је чешће присутна код клинички болесних мачака с клиничким знаковима инфекције вирусом леукемије (75,00%) него код мачака које нису имале клиничке знакове FeLV обољења (25,00%). Tekelioglu и сарадници (2014) потврдили су да је 1 мачка позитивна на истовремене инфекције вирусом леукемије и мачјим коронавирусом била клинички болесна.

Насупрот изнесеним подацима, у истраживању Oguzoglu и сарадници (2010) су показали да су све мачке позитивне на истовремене инфекције вирусом леукемије и мачјим коронавирусом биле клинички здраве. Доказали су истовремено FCoV и FeLV инфекције у 3 од 53 клинички здравих мачака. Аутори (Oguzoglu и сур., 2010 и Oguzoglu и сур., 2013) сматрају да је инфекција вирусом леукемије предиспонирајући фактор у појави других бактеријских и вирусних инфекција, нарочито вируса имунодефицијенције и мачјег коронавируса. Једнако тако инфекција вирусом леукемије може бити предиспонирајући фактор за појаву мачјег заразног перитонитиса (Knotek и сар., 2000).



Истраживање које смо спровели потврдило је да су све мачке истовремено позитивне на вирус имунодефицијенције и мачји коронавирус биле клинички болесне (100,00%). Fisch и Altman (1989) и Tekelioglu и сарадници (2014) су показали да је 1 мачка истовремено позитивна на вирус имунодефицијенције и мачји коронавирус била клинички болесна. Вирус имунодефицијенције узрокује имунодефицијенцију (Oguzoglu и сар., 2013) што резултира појавом мачјег коронавируса (Oguzoglu и сар., 2013) или мачјег заразног перитонитиса (Knotek и сар., 2000; Akhtardanesh и сар., 2010).

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција мачјим коронавирусом била чешћа код мачака без педигреа (91,76%) у односу на мачке с педигреом (8,33%). Наше истраживање је доказало инфекцију мачјим коронавирусом у три чистокрвне пасмине: персијској, сијамској и руској плавој. Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране многих аутора (Möstl сар., 2002; Bell и сар., 2006б; Sharif и сар., 2010б и Sharif и сар., 2011). Тако на пример Bell и сарадници (2006б) бележе да су FCoV – Ат потврђена код 184 мачке без педигреа и 106 мачака с педигреом. Истраживачи су присутност FCoV – Ат, доказали у девонској рекс, персијској, сијамској, бурманској, британској краткодлакој, абесинској, бирманској, руској плавој и рагдолл пасмини. Sharif и сарадници (2011) су потврдили присуство коронавирусне инфекције код 56% мачака без педигреа, 40% персијских мачака и 4% сијамских мачака.

Већи број аутора (Bell и сар., 2006а;; Стрём Holst и сар., 2006 и Sharif и сар., 2009) су потврдили да се инфекција чешће јавља код мачака са педигреом у односу на мачке без педигреа што није било у корелацији са другим ауторима (Möstl сар., 2002; Bell и сар., 2006б; Sharif и сар., 2010б и Sharif и сар., (2011) чији су резултати испитивања потврдили да се инфекција чешће јавља код мачака без педигреа. Тако су Bell и

сарадници (2006а) су потврдили присуство инфекције у 396 мачака с педигреом и 140 мачака без педигреа. Истраживачи су доказали серопреваленцију FCoV инфекције у следећим чистокрвним пасминама: бирманској, бурманској, британској краткодлакој, корнволском рексу, персијској, регдолској и сијамској. Ström Holst и сарадници (2006) износе да је FCoV инфекција била сигнификантно чешћа код мачака с педигреом (65%) у односу мачака без педигреа (17%), а Sharif и сарадници (2009) бележе да је инфекција била присутна у 23 персијске мачке и у 14 мачака без педигреа.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција вирусом леукемије била чешћа код мачака без педигреа (85,71%) у односу на мачке с педигреом (14,29%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране више аутора (Knotek и сар., 1999; Knotek и сар., 2000 и Englert и сар., 2012). Тако на пример су Knotek и сарадници (1999) су доказали присуство вируса мачје леукемије у 83 мачке без педигреа и у 13 мачака са педигреом. Исто тако Knotek и сарадници (2000) су потврдили инфекцију код 3 мачке без педигреа и код 2 мачке са педигреом. Englert и сарадници (2012) бележе да је инфекција била присутна у 373 мачке без педигреа и у 111 мачака са педигреом.

На основу добијених резултата истраживања Blanco и сарадници (2009) и Tokcani сарадници (2014) су навели да су све мачке позитивне на вирус леукемије биле мачке без педигреа што није било у корелацији са резултатима претходно наведених аутора.

Све мачке у нашем истраживању у којих је потврђена коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом биле су мачке без педигреа.

Исто тако у овом истраживању код мачака без педигреа (66,67%) чешће је била присутна коинфекција вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом. Код 2 персијске мачке потврђена је коинфекција вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом.

Будући да у прегледаној литератури нема података о повезаности између пасмине и коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом те вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом нисмо у могућности упоредити резултате истраживања са резултатима истраживања других аутора.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција мачјим коронавирусом била чешћа код мачака које живе у домаћинствима где власници држе више мачака (79,17%) у односу на домаћинства где власници држе једну мачку (20,83%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Kummrow и сарадника (2005), Bell и сарадника (2006б), Ström Holst и сарадника (2006), Manasateinkij и сарадника (2009) и Sharif и сарадника (2011). Bell и сарадници (2006б) су истакли да је инфекција мачјим коронавирусом сигнификантно била чешћа код 59 мачака које живе у домаћинствима где власници држе више мачака, него код 33 мачке које живе у домаћинствима где власници не држи више од једне мачке.

Ström Holst и сарадници (2006) су изнели податак да је динамика FCoV инфекције код мачака разлог због чега је серопреваленција чешћа код мачака које живе у домаћинствима са више мачака. Према ауторима већина мачака се пролазно зарази и опорави, али наглашавају да мачка може бити поновно заражена при чему посуда за нужду представља извор заразе. Истраживачи (Bell и сар., 2006б, Pratelli и 2008; Sharif и сар., 2009; Tahagaruchi и сар., 2012) закључују да је заражени фецес најважнији извор вируса. Rennhofer и сарадници (2005) и Ann и

сарадници (2011) су доказали FCoV нуклеинске киселине у фецесу. Bell и сарадници (2006), Ström Holst и сарадници (2006) и Manasateinkij и сарадници (2009) закључују да је код мачака које живе у домаћинству с више мачака присутан фекално-орални пут инфекције, јер мачке деле посуду за нужду у којој се помоћу зараженог фецеса шири инфекција мачјим коронавирусом између мачака.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција вирусом леукемије чешће потврђена код мачака које живе у домаћинствима где власник држи више мачака (71,43%) у односу на домаћинства где власник не држи више мачака (28,57%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Gleich и сарадника (2009), Bande и сарадника (2012), de Almeida и сарадника (2012), Ortega-Pacheco и сарадника (2013) и Muchaamba и сарадника (2014). Ortega-Pacheco и сарадници (2013) су показали да већина тј. 14 мачака позитивних на вирус леукемије живе у домаћинствима где власници држе више мачака, за разлику од 3 заражене мачке које живе у домаћинству где власник држи једну мачку. Muchaamba и сарадници (2014) су изнели податак да је вирус леукемије био сигнификантно чешћи код мачака које живе у домаћинствима где власник држи више мачака (56,86%) у односу на мачке које живе у домаћинству где власник држи једну мачку (29,73%).

Аутори Blanco и сарадници (2009) су потврдили да је инфекција вирусом леукемије чешће присутна код мачака које живе у домаћинствима где власници држе једну мачку (31,2%) него у домаћинствима где власници држе више мачака (3,4%) што није било у корелацији са истраживањима претходно наведених аутора.

Bande и сарадници (2012) су изнели податак да је учесталост инфекције вирусом леукемије код мачака које живе у домаћинствима са

више мачака повезана са чињеницом да су мачке чешће у директном контакту, стресу и слабијим хигијенским условима. Даље, истраживачи Gleich и сарадници (2009) и Vande и сарадници (2012) мишљења су да је пренос инфекције вирусом леукемије у описаним условима највероватније олакшан чињеницом да се вирус преноси дељењем посуде за храну и воду. Извор инфекције је и посуда за нужду (Gleich и сар., 2009), јер се вирус преноси путем зараженог фецеса (Crawford, 2010; Torkani сар., 2014).

У нашем истраживању коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом чешће је потврђена код мачака у домаћинствима где власници не држе већи број мачака (62,50%).

Насупрот томе, све мачке (100,00%) код којих је установљена коинфекција вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом живе у домаћинству где власник држи више мачака.

Будући да у прегледаној литератури нема података о повезаности између начина држања мачака тј. да ли власник држи једну или више мачака и коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом и вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом нисмо у могућности упоредити резултате истраживања са резултатима истраживања других аутора.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција мачјим коронавирусом била чешћа код мачака које деле посуде за храну и воду и посуду за нужду (77,08%) у односу на мачке које не деле заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду (22,92%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране више аутора (Bell и сар., 2006б; Ström Holst и сар., 2006 и Manasateinkij и сар., 2009). Резултате нашег истраживања могу се

објаснити гледиштима већине аутора који сматрају да се здрава мачка може инфицирати мачјим коронавирусом, фекално-оралним путем (Meli и сар., 2004; Bell и сар., 2006б; Ström Holst и сар., 2006; Kipar и сар., 2006; Pratelli, 2008; Mullin, 2009; Manasateinkij и сар., 2009; Sharif и сар., 2009; Oguzoglu и сар., 2010; Taharaguchi и сар., 2012). Једнако тако резултати наших истраживања могу се објаснити чињеницом да хладнија, континентална клима (Bell и сар., 2006б; Taharaguchi и сар., 2012) која превладава у северозападној Хрватској може утицати на мачке да се дуже време задржавају у затвореном простору где се повећава ризик преноса коронавирусне инфекције, а тиме и развој мачјег заразног перитонитиса путем посуде за нужду и посуда за храну и воду.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција вирусом леукемије била чешћа код мачака које деле посуде за храну и воду и посуду за нужду (71,43%) у односу на мачке које не деле заједничке посуде за храну и воду и посуду за нужду (28,57%). Вирус леукемије се може преносити путем заражене пљувачке, па је дељење посуда за храну и воду погодно за преношење заразе у домаћинствима где власници држе више мачака (Gleich и сар., 2009; Danner и сар., 2007). Hardu и сарадници (1976) су истакли да је вирус леукемије присутан у урину заражених мачака, па је дељење посуде за нужду погодно за ширење заразе у градским домаћинствима где власници држе више мачака.

У нашем истраживању коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом била је чешћа код мачака које не деле посуде за храну и воду и посуду за нужду (62,50%).

Насупрот томе, све мачке код којих је установљена коинфекција вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом су делиле посуде за храну и воду и посуду за нужду са осталим мачкама (100,00%).

Будући да у прегледаној литератури нема података о повезаности између начина држања мачака тј. да ли мачке деле посуде за храну и воду и посуду за нужду и инфекције вирусом леукемије и коинфекције вирусом леукемије и мачјим коронавирусом те вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом нисмо у могућности упоредити резултате истраживања са резултатима истраживања других аутора.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да је инфекција мачјим коронавирусом била значајно чешћа код мачака које су излазиле напоље (66,67%) у односу на мачке које нису излазиле напоље (33,33%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Oguzoglu и сарадника (2013) који су потврдили да је инфекција мачјим коронавирусом била чешћа код мачака које су излазиле напоље (48,8%), него код мачака које живе у затвореном простору (44,6%).

Насупрот томе, резултати испитивања спроведених од стране Bell и сарадника (2006б) и Sharif и сарадника (2009) и Oguzoglu и сарадника (2010) су указивали на податак да је коронавирусна инфекција чешћа код мачака које не излазе напоље.

Добијени резултати наших истраживања су потврдили да све мачке позитивне на вирус леукемије нису излазиле напоље (100,00%). Ови резултати су у корелацији са добијеним резултатима испитивања спроведеним од стране Oguzoglu и сарадника (2010) и Chhetri и сарадника (2015). Тако на пример аутори Chhetri и сарадници (2015) су доказали да је вирус леукемије чешће присутан код мачака које не излазе напоље (58,1%) него код мачака које излазе напоље (43,6%). Резултати нашег истраживања могу се објаснити гледиштем аутора

Englert и сарадника (2012) који наводе да је извор заразе за инфекцију код ових мачака непознат, јер се не може са сигурношћу потврдити да ли су мачке од рођења биле са својим власницима или је дошло до инфекције вирусом леукемије код мачака пре него што су мачке почеле живети у затвореном простору.

Аутори Tozon и сарадници (2008) Gleich и сарадници (2009) Bande и сарадници (2012) и Muchaamba и сарадници (2014) дошли су до супротног закључка да је инфекција чешћа код мачака које излазе напоље у односу на мачке које живе у затвореном простору. Тако на пример Muchaamba и сарадници (2014) су доказали да је инфекција вирусом леукемије била значајно чешћа код мачака које су излазиле напоље (52%) у односу на мачке које живе у затвореном простору (8%).

У нашем истраживању коинфекција вирусом леукемије и мачјим коронавирусом била је чешћа код мачака које излазе напоље (75,00%). Такође, коинфекција вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом била је сигнификантно чешћа код мачака које су излазиле напоље (100,00%).

Будући да у прегледаној литератури нема података о повезаности између начина држања мачака тј. да ли мачке живе у затвореном простору или излазе напоље и коинфекције вирусом леукемије и мачјим коронавирусом те вирусом имунодефицијенције и мачјим коронавирусом нисмо у могућности упоредити резултате истраживања са резултатима истраживања других аутора.

У истраживању које смо спровели, 2 мачке од 106 истраживаних мачака биле су тестиране на FeLV инфекцију прије овог истраживања. На основу добијених резултата испитивања страних аутора (Gleich и сар.,



2009; Little и сар., 2009; Bande и сар., 2012; Englert и сар., 2012; Torkan и сар., 2014) може се закључити да се испитивањем мачака на присуство инфекције изазване вирусом мачје леукемије може утврдити раширеност ове инфекције у популацији ових животиња. Ово треба да има за последицу примену одговарајућих зоохигијенских и профилактичких мера у циљу спречавања појаве и сузбијања овог значајног обољење мачака у популацији животиња на одређеној територији.

У овом истраживању 1 мачка од 106 истраживаних мачака била је тестирана за FIV инфекцију пре овог истраживања. На основу добијених резултата испитивања страних аутора (Little и сар., 2009; Gleich и сар., 2009; Bande и сар., 2012; Spada и сар., 2012) може се закључити да се испитивањем мачака на присуство инфекције изазване вирусом мачје имунодефицијенције може смањити, сузбити појава и проширеност инфекције и утврдити раширеност инфекције у популацији мачака. Примена профилактичких мера попут вакцинације и тестирања могу смањити и сузбити ово обољење мачака у популацији мачака на одређеном подручју.

У овом истраживању ни једна од 106 истраживаних мачака није вакцинисана против инфекције вирусом леукемије што се поклапа с резултатима два истраживања проведенима у Хрватској. Ни једна од животиња која је коришћена у испитивањима Киџег и сарадници (2000) и Киџера (2002) није била вакцинисана против вируса леукемије. Истраживачи Vandecchi и сар., (2006) у Италији су изнели податак да су 24 од 203 испитаних мачака које су биле негативне на вирус леукемије биле вакцинисане против инфекције овим вирусом. Истраживачи су доказали да је вакцинисање мачака са вакцином Leukcell 2 произвођача Pfizer Animal Health против инфекције вирусом леукемије делотворније код мачака које су биле негативне на присуство вируса мачје имунодефицијенције. У споменутом истраживању 5 од 24 вакцинисаних

мачака против инфекције вирусом леукемије је оболело од FeLV инфекције и биле су позитивне на вирус имунодефицијенције. Crawford (2010) износи гледиште да вакцинисање против инфекције вирусом леукемије не интерферира са тестирањем, јер се FeLV тестови темеље на доказивању антигена или вирусне DNK. Међутим истиче да крв узимана одмах након вакцинисања може садржати антигене или DNK вируса који потичу од вакцине. Исти аутор наводи да дужина временског периода у којем интерферира вакцинација са тестирањем је непозната.

## **7. ЗАКЛЪУЧЦИ**

На основу спроведеног истраживања изведени су следећи закључци:

1. Испитивањем узорака мачака применом метода индиректне имунофлуоресценције, ELISA и real-time PCR доказано је присуство инфекција изазваних мачјим коронавирусом и вирусом мачје леукемије код животиња на подручју Загреба и Вараждина.
2. Применом наведених метода доказано је присуство мешане инфекције мачака изазване мачјим коронавирусом и вирусом мачје леукемије.
3. Код мачака пореклом са територија градова Загреб и Вараждин доказано је присуство коинфекције мачака изазване мачјим коронавирусом и вирусом мачје имунодефицијенције.
4. Испитивањем узорака мачака применом RIM методе није доказано присуство инфекције изазвано вирусом мачје имунодефицијенције на подручју Загреба и Вараждина.
5. Током испитивања није установљена појава мешане инфекције изазване вирусом мачје леукемије и вирусом мачје имунодефицијенције.
6. Наша испитивања су потврдила да су инфекције мачака изазване мачјим коронавирусом и вирусом мачје леукемије чешће код мужјака у односу на женке.
7. Мешане инфекције изазване мачјим коронавирусом и вирусом мачје леукемије, односно мачјим коронавирусом и вирусом имунодефицијенције мачака су биле чешће код мужјака у односу на женке.
8. Појава коинфекција мачака изазваних мачјим коронавирусом и вирусом мачје леукемије је била чешћа код животиња старијих од четири године.

9. Појава коинфекција мачака изазваних мачјим коронавирусом и вирусом мачје имунодефицијенције је била чешћа код животиња старијих од четири године.
10. Наша испитивања су потврдила да је присуство коинфекције мачака изазване мачјим коронавирусом и вирусом мачје леукемије било чешће присутно код мачака које су испољавале клиничке симптоме инфекције изазване вирусом мачје леукемије.
11. Добијени резултати испитивања су потврдили да је боравак мачака у отвореном простору са другим животињама исте врсте важан ризични фактор за настанак, развој и ширења инфекција изазваних мачјим коронавирусом, вирусом мачје леукемије и вирусом мачје имунодефицијенције у популацији ових животиња.
12. Добијени резултати испитивања су указали на значај превентивног испитивања узорака мачака у циљу откривања присуства инфекција изазваних претходно наведеним вирусима у популацији животиња. Ово би имало за последицу примену одговарајућих зоохигијенских и профилактичких мера чиме би се вршило сузбијање ових значајних инфекција код мачака.

## **8. ЛИТЕРАТУРА**

1. Addie DD. Prevention of FIP in cat shelters. The North American Veterinary Conference – 2005 Proceedings.2005; 1088-1090. North American Veterinary Conference Jan. 8-12, 2005, Orlando, Florida
2. Addie DD, Jarrett O. Feline Coronavirus Infections. U: Greene EC, ured. Infectious Diseases of the dog and cat. St. Louis, Missouri, USA: Saunders Elsevier; 2006. str. 88–102.
3. Akhtardanesh B, Ziaali N, Sharifi H, Rezaei S. Feline immunodeficiency virus, feline leukemia virus and *Toxoplasma gondii* in stray and household cats in Kerman-Iran: seroprevalence and correlation with clinical and laboratory findings. *Research in Veterinary Science*. 2010;89(2):306-10.
4. Al-Kappany YM, Lappin MR, Kwok OCH, Abu-Elwafa SA, Hilali M, Dubey JP. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and Concurrent *Bartonella* spp., Feline Immunodeficiency Virus, Feline Leukemia Virus, and *Dirofilaria immitis* Infections in Egyptian Cats. *Journal of Parasitology*. 2011;97(2):256-8.
5. An DJ, Jeoung HY, Jeong W, Park JP, Park BK. Prevalence of Korean cats with natural feline coronavirus infections. *Virology Journal*. 2011;8(455). Dostupno na: <http://www.virologyj.com/content/8/1/455>.
6. Arjona A, Escolar E, Soto I, Barquero N, Martín D, Gómez-Lucía E. Seroepidemiological Survey of Infection by Feline Leukemia Virus and Immunodeficiency Virus in Madrid and Correlation with some Clinical Aspects. *Journal of Clinical Microbiology*. 2000;38(9):3448–9.
7. Bande F, Arshad SS, Hassan L, Zakaria Z, Sopian NA, Rahmann NA, Alazawy A. Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. *Veterinary Research*. 2012;8(33). Dostupno na: <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/8/33>.
8. Bandecchi P, Matteucci MD, Baldinotti F, Guidi G, Abramo F, Tozzini F, Bendinelli M. Prevalence of feline immunodeficiency virus and other retroviral infections in sick cats in Italy. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. 1992;(31):337-45.
9. Bandecchi P, Dell'Omodarme M, Magi M, Palamidessi A, Prati MC. Feline leukaemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) infections in cats in the Pisa district of Tuscany, and attempts to control FeLV infection in a colony of domestic cats by vaccination. *The Veterinary Record*. 2006;(158):555–7.
10. Baneth G, Kass PH, Steinfeld D, Besser M. A seroepidemiological study of feline coronavirus, feline immunodeficiency virus and feline leukemia

virus among cats in Israel. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 1999;54(2):39-43.

11. Beer B, Kučer N, Matijalko V, Madić J. Proteinogrami mačaka pozitivnih na virus leukemije. *Hrvatski veterinarski vjesnik*. 2000;23(1):24-7.
12. Bell ET, Malik R, Norris JM. The relationship between the Feline Coronavirus antibody titre and age, breed, gender and health status of Australian cats. *Australian Veterinary Journal*. 2006a;84(1-2):2-7.
13. Bell ET, Toribio J, White JD, Norris JM. Seroprevalence study of Feline Coronavirus in owned and feral cats in Sydney, Australia. *Australian Veterinary Journal*. 2006b;84(3):74-81.
14. Benetka V, Kübber-Heiss A, Kolodziejek J, Nowotny N, Hofmann-Parisot M, Möstl K. Prevalence of feline coronavirus types I and II in cats with histopathologically verified feline infectious peritonitis. *Veterinary Microbiology*. 2004;99(1):31-42.
15. Blanco K, Prendas J, Cortes R, Jimenez C, Dolz G. Seroprevalence of Viral Infections in Domestic Cats in Costa Rica. *J. Vet. Med. Sci*. 2009;71(5):661-3.
16. Caxito FA, Coelho FM, Resende Oliveira ME, Resende M. Feline Immunodeficiency Virus Subtype B in Domestic Cats in Minas Gerais, Brazil. *Veterinary Research Communications*. 2006;(30):953-6.
17. Chang-Fung-Martel J, Gummow B, Burgess G, Fenton E, Squires R. A door-to-door prevalence study of feline immunodeficiency virus in an Australian suburb. *J Feline Med Surg*. 2013;(15):1070-1078.
18. Chhetri BK, Berke O, Pearl DL, Bienzle D. Comparison of the geographical distribution of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in the United States of America (2000-2011). *BMC Veterinary Research*. 2013;9(2). Dostupno na: <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/9/2>.
19. Chhetri BK, Berke O, Pearl DL, Bienzle D. Comparison of risk factors for seropositivity to feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus among cats: a case-case study. *BMC Veterinary Research*. 2015;11(30). Dostupno na: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/S12917-015-0339-3.pdf>.
20. Cong W, Meng QF, Blaga R, Villena I, Zhu XQ, Qian AD. *Toxoplasma gondii*, *Dirofilaria immitis*, feline immunodeficiency virus (FIV), and feline leukemia virus (FeLV) infections in stray and pet cats (*Felis catus*) in



northwest China: co-infections and risk factors. Parasitol Res. 2016;115(1):217-23.

21. Crawford C. Progress on Diagnosis of Retroviral Infections. U: August JR, ured. Consultations in feline internal medicine. St. Louis, Missouri, USA: Saunders Elsevier; 2010. str. 53-61.
22. D'Amore E, Falcone E, Busani L, Tollis M. A serological survey of feline immunodeficiency virus and *Toxoplasma gondii* in stray cats. Veterinary Research Communications. 1997;(21):355-9.
23. Danner RM, Goltz DM, Hess SC, Banko PC. Evidence of Feline Immunodeficiency Virus, Feline Leukemia Virus and *Toxoplasma gondii* in Feral Cats on Mauna Kea, Hawaii. Journal of Wildlife Diseases. 2007;43(2):315–8.
24. de Almeida NR, Danelli MG, de Silva LH, Hagiwara MK, Mazur C. Prevalence of feline leukemia virus infection in domestic cats in Rio de Janeiro. J Feline Med Surg. 2012;14(8):583-6.
25. Drechsler Y, Alcaraz A, Bossong FJ, Colisson EW, Diniz PPVP. Feline Coronavirus in Multicat Environments. Vet Clin Small Anim 2011;41:1133-69.
26. Englert T, Lutz H, Sauter-Louis C, Hartmann K. Survey of the feline leukemia virus infection status of cats in Southern Germany. J Feline Med Surg. 2012;14(6):392-8.
27. Erol N, Pasa S. An Investigation of the Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Leukemia Virus (FeLV) Infections in Cats in Western Turkey. Acta Scientiae Veterinariae. 2013;(41): 1166.
28. Feldballe S, Flagstad A, Kristensen TS. Det Danske FIV/FeLV Projekt. Department of small animal. Clinical Sciences. Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen;1995.
29. Fisch H, Altman NH. Feline immunodeficiency virus infection in a population of pet cats from southeastern Florida. J. Vet. Diagn. Invest. 1989;(1):339–42.
30. Firth CL, Möstl. A survey of feline leukaemia virus antigenaemia among cats in eastern Austria: a retrospective analysis of serum samples routinely tested between 1996 and 2011. Journal of Feline Medicine and Surgery. 2015 Open Reports 1-7. Dostupno na: <http://www.jor.sagepub.com/content/1/2/2055116915598336full.pdf+html>

31. Flagstad A, Jensen AL, Jarrett O. Evidence of infection with feline immunodeficiency virus among Danish cats between 1970 and 1974. *The Veterinary Record*. 1997;(140):99–100.
32. Fuchs A, Binzel L, Lonsdorfer M. Epidemiology of FeLV and FIV in the Federal Republic of Germany. *Tierarztl. Prax.* 1994;22(3):273–7.
33. Gardner MB, Brown JC, Charman HP, Stephenson JR, Rongey RW, Hauser DE, Diegmann F, Howard E, Dworsky R, Gilden RV, Huebner RJ. FeLV epidemiology in Los Angeles cats: appraisal of detection methods. *Int. J. Cancer*. 1977;19:581-89.
34. Gleich S, Hartmann K. Hematology and serum biochemistry of feline immunodeficiency virus-infected and feline leukemia virus-infected cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2009;23(3):552-8.
35. Gleich SE, Krieger S, Hartmann K. Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. *J. Feline Med. Surg.* 2009;11(12):985-92.
36. Gomes-Keller MA, Gönczi E, Grenacher B, Tandon R, Hofmann-Lehmann R, Lutz H. Fecal shedding of infectious feline leukemia virus and its nucleic acids; a transmission potential. *Vet. Microbiol.* 2009;134(3-4):208-17.
37. Hardy WD, Hess PW, MacEwen EG, McClelland AJ, Zuckerman EE, Essex M, Cotter SM, Jarrett O. Biology of Feline Leukemia Virus in the Natural Environment. *Cancer Research*. 1976;36:582-88.
38. Hartmann K, Werner RM, Egberink H, Jarrett O. Comparison of six in-house tests for the rapid diagnosis of feline immunodeficiency and feline leukemia virus infections. *The Veterinary Record*. 2001;(149):317–20.
39. Hartmann K. Feline Infectious Peritonitis. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.* 2005;35(1):39–79.
40. Hartmann K. Feline Leukemia Virus Infection. U: Greene EC, ured. *Infectious Diseases of the dog and cat*. St. Louis, Missouri, USA: Saunders Elsevier; 2006. str. 105–31.
41. Hartmann K. Diagnosis and Treatment of Feline Infectious Peritonitis. U: August JR, ured. *Consultations in feline internal medicine*. St. Louis, Missouri, USA: Saunders Elsevier; 2010. str. 62-76.

42. Horzinek MC, Addie D, Belák S, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hartmann K, Hosie MJ, Lloret A, Lutz H, Marsilio F, Möstl K, Pennisi MG, Radford AD, Thiry E, Truyen U. ABCD: Update of the 2009 guidelines on prevention and management of feline infectious diseases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2013;15(7):530-39.
43. Hosie MJ, Robertson C, Jarrett O. Prevalence of feline leukemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in the United Kingdom. *Vet. Rec.* 1989;125(11):293–7.
44. Hwang J, Gottdenker N, Min Mi-Sook, Lee H, Chun Myng-Sun. Evaluation of biochemical and haematological parameters and prevalence of selected pathogens in feral cats from urban and rural habitats in South Korea. *J Feline Med Surg* 2015. Dostupno na: [http://www.researchgate.net/publication/277559045\\_Journal\\_of\\_Feline\\_Medicine\\_and\\_Surgery-2015-Hwang-1098612X15587572//](http://www.researchgate.net/publication/277559045_Journal_of_Feline_Medicine_and_Surgery-2015-Hwang-1098612X15587572//)
45. Islam MA, Rahman MS, Rony SA, Uddin MJ, Rahman AKMA, Islam MT, Islam MA. Survey of Feline Influenza and Feline Leukemia Virus Infection in Local Breed Cats of Bangladesh. *International Journal of Tropical Medicine*. 2012;7(3):98-102.
46. Jenkins K, Dittmer KE, Marshall JC, Tasker S. Prevalence and risk factor analysis of feline haemoplasma infection in New Zealand domestic cats using a real-time PCR assay. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2013;15(12):1063-1069.
47. Kipar A, Baptiste K, Barth A, Reinacher M. Natural FCoV infection: cats with FIP exhibit significantly higher viral loads than healthy infected cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2006;(8):69–72.
48. Knotek Z, Hájková P, Svoboda M, Toman M, Raška V. Epidemiology of Feline Leukemia and Feline Immunodeficiency Virus Infections in the Czech Republic. *J. Vet. Med. B* 1999;(46):665–71.
49. Knotek Z, Toman M, Faldyna M. Clinical and immunological characteristics of cats affected by feline infectious peritonitis. *Acta Vet. Brno*. 2000;(69):51–60.
50. Kučer N, Madić J, Bedrica Lj. Proširenost infekcije virusom imunodeficijencije i virusom leukemije mačaka. *Praxis veterinaria*. 2000a;48(3):173-7.
51. Kučer N, Madić J, Kiš I, Foršek J, Potočnjak D. Virusna leukemija mačaka. *Hrvatski veterinarski vjesnik*. 2000b;23(4):85-93.

52. Kučer N. Serološka istraživanja proširenosti infekcije virusom imunodefijencije i virusom mačje leukemije mačaka u Hrvatskoj. Znanstveni magistarski rad. Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu; 2002.
53. Kummrow M, Meli ML, Haessig M, Goenczi E, Poland A, Pedersen NC, Hofmann-Lehmann R, Lutz H. Seroprevalence and association with Disease of Feline Coronaviruses (FCoV) serotype 1 and 2 in Switzerland. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 2005;12(10):1209-15.
54. Lara VM, Taniwaki SA, Júnior JPA. Occurrence of feline immunodeficiency virus infection in cats. *Ciência Rural, Santa Maria*. 2008;38(8):2245-49.
55. Lawrence K. Prevalence of FeLV and antibodies to FIV and FCoV in Falkland Islands cats. *Veterinary Records*. 2002;151(23):711-2.
56. Lee IT, Levy JK, Gorman SP, Crawford PC, Slater MR. Prevalence of feline leukemia virus and serum antibodies against feline immunodeficiency virus in unowned free-roaming cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2002;220(5):620–2.
57. Levy JK, Scott HM, Lachtara JL, Crawford PC. Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in North America and risk factors for seropositivity. *JAVMA*. 2006;228(3):371-6.
58. Levy JK, Edinboro CH, Glotfelty CS, Dingman PA, West AL, Kirkland-Cady KD. Seroprevalence of *Dirofilaria immitis*, feline leukemia virus, and feline immunodeficiency virus infection among dogs and cats exported from 2005 Gulf Coast hurricane disaster area. *JAVMA*. 2007;231(2):218–25.
59. Levy JK, Crawford PC, Lappin MR, Dubovi EJ, Levy MG, Alleman R, Tucker SJ, Clifford EL. Infectious Diseases of Dogs and Cats on Isabela Island, Galapagos. *JVetInternMed*. 2008;22:60-5.
60. Liem BP, Dhand NK, Pepper AE, Barrs VR, Beatty JA. Clinical findings and survival in cats naturally infected with feline immunodeficiency virus. *J Vet Intern Med*. 2013;27(4):798-805.
61. Little SE. Feline immunodeficiency virus testing in stray, feral and client-owned cats in Ottawa. *Can. Vet. J.* 2005;(46):898–901.

62. Little S, Sears W, Lachtara J, Bienzle D. Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in Canada. *Can Vet J.* 2009;50(6):644-8.
63. Little S, Bienzle D, Carioto L, Chisholm H, O'Brien E, Scherk M. Review Article. Feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus in Canada: recommendations for testing and management. *CVJ* 2011;(52):849-55.
64. Luria BJ, Levy JK, Lappin MR, Breitschwerdt EB, Legendre AM, Hernandez JA, Gorman SP, Lee IT. Prevalence of infectious diseases in feral cats in Northern Florida. *Journal of Feline Medicine and Surgery.* 2004;6(5):287–96.
65. Lutz H, Lehmann R, Winkler G, Kottwitz B, Dittmer A, Wolfensberger C, Arnold P. Feline immunodeficiency virus in Switzerland: clinical aspects and epidemiology in comparison with feline leukemia virus and coronaviruses. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 1990;132(5):217–25.
66. Malik R, Kendall K, Cridland J, Coulston S, Stuart JA, Snow D, Love ND. Prevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infections in cats in Sydney. *Australian Veterinary Journal.* 1997;(75):323–7.
67. Manasateinkij W, Nilkumhang P, Jaroensong T, Noosud J, Lekcharoensuk C, Lekcharoensuk P. Occurrence of Feline Coronavirus and Feline Infectious Peritonitis Virus in Thailand. *Kasetsart J. (Nat. Sci.).* 2009;43:720-726.
68. Marković E. Klinička istraživanja virusne imunodeficijencije i virusne leukemije u prirodno inficiranih mačaka. Stručni magistarski rad. Veterinarski fakultet; Sveučilište u Zagrebu; 2008.
69. Maruyama S, Kabeya H, Nakao R, Tanaka S, Sakai T, Xuan X, Katsube Y, Mikami T. Seroprevalence of *Bartonella henselae*, *Toxoplasma gondii*, FIV and FeLV Infections in Domestic Cats in Japan. *Microbiol. Immunol.* 2003;47(2):147–53.
70. Meli M, Kipar A, Müller C, Jenal K, Gönczi E, Borel N, Gunn-Moore D, Chalmers S, Lin F, Reinacher M, Lutz H. High viral loads despite absence of clinical and pathological findings in cats experimentally infected with feline coronavirus (FCoV) type I and in naturally infected cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery.* 2004;(6):69-81.
71. Miró G, Doménech A, Escolar E, Collado VM, Tejerizo G, de Las Heras A, Gómez-Lucía E. Plasma Electrophoretogram in Feline

Immunodeficiency Virus (FIV) and/or Feline Leukaemia Virus (FeLV) Infections. J. Vet. Med. A 2007;(54):203–9.

72. Miró G, Rupérez C, Checa R, Gálvez R, Hernández L, García M, Canorea I, Marino V, Montoya A. Current status of *L. infantum* infection in stray cats in the Madrid region (Spain): implications for the recent outbreak of human leishmaniasis? Parasit Vectors. 2014;7(112):1-7.
73. Miyazawa T, Ikeda Y, Maeda K, Horimoto T, Tohya Y, Mochizuki M, Vu D, Vu GD, Cu DX, Ono K, Takahashi E, Mikami T. Seropidemiological Survey of Feline Retrovirus Infections in Domestic and Leopard Cats in Northern Vietnam in 1997. J. Vet. Med. Sci. 1998; 60(11):1273–5.
74. Möstl K. Nachweis von Antikörpern gegen das Virus der Felinen Infektiösen Peritonitis in Katzenserum und Peritonealexsudaten. Wien.Tierärztl.Mschr.1983;(70):318-23.
75. Möstl K. Feline coronaviruses, diagnosis and epidemiological situation in Austria. U: Abstract of foreign lectors of the 10<sup>th</sup> conference of CSAVA DISEASES OF CATS. 2–3 November. Czech Republic. 2002; str. 9–11.
76. Möstl K, Knotek Z, Toman M, Faldyna M. Seroprevalence of feline coronavirus in two central European countries: Czech Republic & Austria. U: Programme and Book of Abstract of the Second International FCoV/FIP Symposium. 4–7 August. Glasgow. 2002; str. 19.
77. Muchaamba F, Mutiringindi TH, Tivapasi MT, Dhilwayo S, Matope G. A survey of feline leukaemia virus infection of domestic cats from selected areas in Harare, Zimbabwe. Journal of the South African Veterinary Association. 2014;85(1),Art.#1126, 6 pages. Dostupno na: <http://www.jsava.co.za/>
78. Mullin CH. Feline Infectious Peritonitis. U: Miller L., Hurley K. (ured.). Infectious Disease Management in Animal Shelters. Ames, Iowa,USA: Edition First. Wiley-Blackwell; 2009. str. 319-330.
79. Muirden A. Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus and feline coronavirus in stray cats sent to an RSPCA hospital. Vet. Rec. 2002;(150):621–5.
80. Munro HJ, Berghuis L, Lang AS, Rogers L, Whitney H. Seroprevalence of feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukemia virus (FeLV) in shelter cats on the island of Newfoundland, Canada. The Canadian Journal of Veterinary Research. 2014;(78):140-44.

81. Murray JK, Roberts MA, Skillings E, Morrow LD, Gruffydd-Jones TJ. Risk factors for feline immunodeficiency virus antibody test status in Cats Protection adoption centers (2004). *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2009;(11):467-73.
82. Nakamura K, Miyazawa T, Ikeda Y, Sato E, Nishimura Y, Nguyen NTP, Takahashi E, Mochizuki M, Mikami T. Contrastive Prevalence of Feline retrovirus Infections between Northern and Southern Vietnam. *J. Vet. Med. Sci*. 2000;62(8):921–3.
83. Nakamura K, Ura A, Hirata M, Sakuma M, Sakata Y, Nishigaki K, Tsujimoto H, Setoguchi A, Endo Y. An updated nation-wide epidemiological survey of feline immunodeficiency virus (FIV) infection in Japan. *J. Vet. Med. Sci*. 2010;72(8):1051-6.
84. Norris JM, Bosward KL, White JD, Baral RM, Catt MJ, Malik R. Clinicopathological findings associated with feline infectious peritonitis in Sydney, Australia: 42 cases (1990–2002). *Australian Veterinary Journal*. 2005;83(11):666–73.
85. Norris JM, Bell ET, Hales L, Toribo J, White JD, Wigney JD, Baral RM, Malik R. Prevalence of feline immunodeficiency virus infection in domesticated and feral cats in eastern Australia. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2007;(9):300–8.
86. Oguzoglu TÇ, Can Sahna K, Ataseven VS, Muz D. Prevalence of feline coronavirus (FCoV) and feline leukemia virus (FeLV) in Turkish cats. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*. 2010;57:271-4.
87. Oguzoglu TÇ, Muz D, Timurkan MO, Maral N, Gurcan IS. Prevalences of Feline Coronavirus (FCoV), Feline Leukemia Virus (FeLV), Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Parvovirus (FPV) among domestic cat in Ankara, Turkey. *Revue Méd. Vét*. 2013;164(11):511-516.
88. Ortega-Pacheco A, Aguilar-Caballero AJ, Colin-Flores RF, Acosta-Viana KY, Guzman-Marin E, Jimenez-Coello M. Seroprevalence of feline leukemia virus, feline immunodeficiency virus and heartworm infection among owned cats in tropical Mexico. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2013;0(0):1-5.
89. Posch A, Posch U, Kübber-Heiss A, Stur I, Seiser M, Möstl K. Feline Coronaviren: Differenzierung der Typen I und II mittels RT-PCR und deren Vorkommen in österreichischen Katzenpopulationen. *Wien. Tierärztl. Mschr*. 2001;(88):235–43.

90. Potkonjak A, Vračar V, Stančić I, Spasojević Kosić Lj, Bacić D, Cincović M, Toholj B, Stevančević O, Ristić Z. Occurrence of *Bartonella henselae*, FeLV and FIV infection in 60 stray cats from Serbia. *Acta Veterinaria Beograd*. 2014;64(3):378-385.
91. Pratelli A. Comparison of serologic techniques for the detection of antibodies against feline coronaviruses. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2008;(20):45–50.
92. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, FitzPatrick ES, Fanning PJ, Hartigan PJ. *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*, Second Edition, Wiley-Blackwell, 2012;Retroviridae-391-401; Coronaviridae-441-450.
93. Raukar J, Čutuk R, Milošević H. Seroprevalencija mačjih koronavirusa. Seroprevalence of feline coronaviruses. *Veterinaria*. 2011;60(3-4):195-204.
94. Ravi M, Wobeser GA, Taylor SM, Jackson ML. Naturally acquired feline immunodeficiency virus (FIV) infection in cats from western Canada: Prevalence, disease associations, and survival analysis. *Canadian Veterinary Journal*. 2010;51(3):271-6.
95. Rennhofer M, Benetka V, Sommerfeld-Stur I, Möstl K. Epidemiological investigations on coronavirus infections in dogs and cats in an animal shelter. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 2005;(92):21–7.
96. Rodgers SJ, Baldwin CA. A serologic survey of Oklahoma cats for antibodies to feline immunodeficiency virus, coronavirus, and *Toxoplasma gondii* and for antigen to feline leukemia virus. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1990;(2):180-3.
97. Rypuła K, Płoneczka-Janeczko K, Bierowiec K, Kumala A, Sapikowski G. Prevalence of viral infections in cats in southwestern Poland in the years 2006 to 2010. *Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr.* 2014;(127):163-5.
98. Santos DL, Lucas R, Lallo MA. Epidemiologia da imunodeficiência viral, leucemia viral e peritonite infecciosa em felinos procedentes de um hospital veterinário. *Rev.Acad.,Ciênc.Agrár.Ambient.,Curitiba*.2013;11(2):161-168.
99. Sopian NA, Arshad SS, Dhaliwal GK, Bande F. Serological Prevalence of FeLV and FIV in Cats in Peninsular Malaysia. 6<sup>th</sup> Proceedings of the Seminar on Veterinary Sciences, 11-14 January 2011:78-82.
100. Sellon R, Hartmann K. Feline Immunodeficiency Virus Infection. U: Greene EC, ured. *Infectious Diseases of the dog and cat*. St. Louis, Missouri, USA: Saunders Elsevier; 2006. str. 131–43.



101. Sharif S, Arshad ASS, Hair-Bejo M, Omar AR, Zeenathul NA, Hafidz MA. Prevalence of feline coronavirus in two cat populations in Malaysia. *J. Feline Med. Surgery*. 2009;11(12):1031-4.
102. Sharif S, Arshad ASS, Hair-Bejo M, Omar AR, Zeenathul NA, Fong LS, Rahman N, Arshad H, Shamsudin S, Isa MA. Descriptive distribution and phylogenetic analysis of feline infectious peritonitis virus isolates of Malaysia. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2010a;52(1):1-7.
103. Sharif S, Arshad ASS, Hair-Bejo M, Omar AR, Zeenathul NA, Alazawy A. A. Diagnostic Methods for Feline Coronavirus: A Review. *Veterinary Medicine International*. 2010b;(2010):1-7.
104. Sharif S, Arshad ASS, Hair-Bejo M, Omar AR, Zeenathul NA, Rahman N, Alazawy A. Evaluation of Feline Coronavirus Viraemia in Clinically Healthy and Ill Cats with Feline Infectious Peritonitis. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2011;10(1):18-22.
105. Soma T, Yasukawa A, Kai K. Serologic Survey of the Feline Immunodeficiency-Virus Antibody, the Feline Leukemia-Virus Antigen and the Feline Coronavirus Antibody in Domestic Cats. *J. Jpn. Vet. Med. Assoc*. 2002;(55):89–93.
106. Soma T. Recent prevalence of *feline coronavirus*, *feline immunodeficiency virus* and *feline leukemia virus infections* in Japan. *J. Enviro. Dis*. 2007;16(1):1-5.
107. Soma T, Saito N, Kawaguchi M, Ishii H. Prevalence of Anti-feline Coronavirus Antibodies in Domestic Cats in Japan, Grouped by Breed. *J Anim Clin Med* 2010;19(2):35-40.
108. Soma T, Wada M, Taharaguchi S, Tajima T. Detection of Ascites Feline Coronavirus RNA from Cats with Clinically Suspected Feline Infectious Peritonitis. *The Journal of Veterinary Medical Science*. 2013;75(10):1389-1392.
109. Spada E, Proverbio D, Pepa AD, Perego R, Baggiani L, Degiorgi GB, Domenichini G, Ferro E, Cremonesi F. Seroprevalence of feline immunodeficiency virus, feline leukaemia virus and *Toxoplasma gondii* in stray cat colonies in northern Italy and correlation with clinical and laboratory data. *J Feline Med Surg*. 2012;14(6):369-77.
110. Stojanovic V, Foley P. Infectious disease prevalence in a feral cat population on Prince Edward Island, Canada *CVJ*. 2011;(5):979-82.

111. Ström Holst B, Englund L, Palacios S, Renström L, Berndsson LT. Prevalence of antibodies against feline coronavirus and *Chlamydomphila felis* in Swedish cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2006;8(3):207–11.
112. Suba SSR, Ubaldo FPJR, Reyes MF, Flores MLS. Detection of antibodies to feline coronavirus in stray domestic short-haired cats (*Felis catus*) and tigers (*Panthera tigris*). *Philipp J Vet Anim Sci* 2015;41(2):147-152.
113. Sukhumavasi W, Bellosa ML, Lucio-Forster A, Liotta JL, Lee AC, Pornmingmas P, Chungpivat S, Mohammed HO, Lorentzen L, Dubey JP, Bowman DD. Serological survey of *Toxoplasma gondii*, *Dirofilaria immitis*, Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Leukemia Virus (FeLV) infections in pet cats in Bangkok and vicinities, Thailand. *Vet. Parasitol.* 2012;188(1-2):25-30.
114. Sukura A, Salminen T, Lindberg LA. A survey of FIV and FeLV antigens in free-roaming cats in the capital area of Finland. *Acta Vet. Scand.* 1992;33(1):9-14.
115. Taharaguchi S, Soma T, Hara M. Prevalence of Feline Coronavirus Antibodies in Japanese Domestic Cats during the Past Decade. *J. Vet. Med. Sci.* 2012;74(10):1355-58.
116. Tandon R, Cattori V, Gomes-Keller MA, Meli ML, Golder MC, Lutz H, Hofmann-Lehmann R. Quantitation of feline leukaemia virus viral and proviral loads by TaqMan real-time polymerase chain reaction. *Journal of Virological Methods*. 2005;130(1-2):124-32.
117. Teixeira BM, Hagiwara MK, Cruz JCM, Hosie MJ. Feline Immunodeficiency Virus in South America. *Viruses*. 2012;(4):383-96.
118. Tekeliouglu BK, Berriatua E, Turan N, Helps CR, Kocak M, Yilmaz H. A retrospective clinical and epidemiological study on feline coronavirus (FCoV) in cats in Istanbul, Turkey. Abstract book 8<sup>th</sup> Annual EPIZONE Meeting "Primed for tomorrow". Posters. Epidemiology, risk analysis and surveillance. 8<sup>th</sup> Annual EPIZONE Meeting 23-25 September 2014 Copenhagen, Denmark.
119. Tiao N, Darrington C, Molla B, Saville WJ, Tilahun G, Kwok OC, Gebreyes WA, Lappin MR, Jones JL, Dubey JP. An investigation into the seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, *Bartonella* spp., feline immunodeficiency virus (FIV), and feline leukaemia virus (FeLV) in cats Addis Abeba, Ethiopia. *Epidemiol Infect.* 2013;141(5):1029-33.

120. Torkan S, Momtaz H, Dekhordi MJ, Khamesipour. Molecular study of the prevalence of feline leukemia virus (FeLV) in Iranian domestic cats from blood samples by reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) in Iran. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*. 2014;4(2): 728-33.
121. Tozon N, Nemeč Svete A, Zemljič M, Zakošek M, Barlič-Maganja D. High prevalence of feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukemia virus (FeLV) in Slovenia. *Acta Veterinaria (Beograd)*. 2008;58(2-3):191-201.
122. Turras M CCD. Estudo da prevalência de FIV/FeLV numa população de 88 gatos errantes da região metropolitana de Lisboa. *Doktorski rad. Veterinarski fakultet; Sveučilište u Lisabonu*; 2014.
123. Vobis M, D'Hasse J, Mehlhorn H, Mencke N. Experimental quantification of the feline leukaemia virus in the cat flea (*Ctenocephalides felis*) and its faeces. *Parasitol. Res*. 2005;(97):102-6.
124. Ueland K, Lutz H. Prevalence of Feline Leukemia Virus and Antibodies to Feline Immunodeficiency Virus in Cats in Norway. *J. Vet. Med. B*. 1992;(39):53–8.
125. Uema M, Ikeda Y, Miyazawa T, Lin JA, Chen M, Kuo T, Kai C, Mikami T, Takahashi E. Feline Immunodeficiency Virus Subtype C is Prevalent in Northern Part of Taiwan. *J. Vet. Med. Sci*. 1999;61(2):197– 9.
126. Yilmaz H, Ilgaz A, Harbour DA. Prevalence of FIV and FeLV infections in cats in Istanbul. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2000;(2):69–70.
127. Yüksek N, Kaya A, Altuğ N, Özkan C, Ağaoğlu ZT. Prevalence of feline retrovirus infections in Van cats. *Bull Vet Inst Pulawy*. 2005;49:375-7.
128. Wang Ying-Ting, Chueh LL, Wan CH. An eight-year epidemiologic study based on baculovirus-expressed type-specific spike proteins for the differentiation of type I and II feline coronavirus infections. *Veterinary Research*. 2014;10;186.  
Dostupno na: <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/10/186>.
129. Winkler G, Löchelt M, Flower RLP. Epidemiology of Feline Foamy Virus and Feline Immunodeficiency Virus Infections in Domestic and Feral Cats: a Seroepidemiological Study. *Journal of Clinical Microbiology*. 1999;37(9):2848-51.

# **БИОГРАФИЈА**

*Рођена сам у Загребу 1972. године где сам завршила основно и средње школовање. Студије медицинске биохемије на Фармацеутско–биохемијском факултету Универзитета у Загребу уписала сам 1991., а дипломирала 2000. године одбраном дипломског рада: „Електрофоретске промене код болесника ас мултиплим мијеломом”.*

*Године 2001. уписала сам универзитетске постдипломске магистарске студије из медицинске биохемије на Фармацеутско–биохемијском факултету Универзитета у Загребу. Магистрирала сам 2004. године обраном магистарског рада: „Фагоцитна активност гранулоцита и хематолошки статус у једнодневних нојева”.*

*Од 2005. до 2008. године била сам запослена као научни сарадник у Хрватској академији наука и уметности у Загребу.*

*Године 2015. пријавила сам тему докторске дисертације „Сероепидемиолошко истраживање инфекција коронавирусом, вирусом леукемије и вирусом имунодефицијенције мачака у Републици Хрватској” на Пољопривредном факултету на Департману за ветеринарску медицину, Универзитета у Новом Саду. Израдила сам докторску дисертацију под менторством господина др. сци. вет. мед. Александра Поткоњака, Доцента и господина др. сци. вет. мед. Тамаша Петровића, Вишег научног сарадника.*

*Објавила сам више изворних научних и стручних радова.*

*Служим се енглеским, немачким и шведским језиком.*