



ИЗВЈЕШТАЈ

за оцјену урађене докторске дисертације / докторског умјетничког рада¹

1. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Орган који је именовао комисију: Научно-наставно вијеће Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци

Датум именовања комисије: 16.06.2026. год.

Број одлуке: 18/3.449/26

Чланови комисије:

- | | | |
|----|---|---------------------|
| 1. | Вучићевић др Катарина | Редовни професор |
| | Презиме и име | Звање |
| | Фармакокинетика и клиничка фармација | |
| | Научно поље и ужа научна/умјетничка област | |
| | Фармацеутски факултет Универзитета у Београду | Предсједник |
| | Установа у којој је запослен/а | Функција у комисији |
| 2. | Топић Вученовић др Валентина | Доцент |
| | Презиме и име | Звање |
| | Фармакокинетика и клиничка фармација | |
| | Научно поље и ужа научна/умјетничка област | |
| | Медицински факултет Универзитета у Бањалуци | Члан |
| | Установа у којој је запослен/а | Функција у комисији |
| 3. | Шкрбић др Ранко | Редовни професор |
| | Презиме и име | Звање |
| | Фармакологија, токсикологија и клиничка фармакологија | |
| | Научно поље и ужа научна/умјетничка област | |
| | Медицински факултет Универзитета у Бањалуци | Члан |
| | Установа у којој је запослен/а | Функција у комисији |
| 4. | Травар др Маја | Ванредни професор |
| | Презиме и име | Звање |
| | Микробиологија и имунологија | |
| | Научно поље и ужа научна/умјетничка област | |
| | Медицински факултет Универзитета у Бањалуци | Члан |
| | Установа у којој је запослен/а | Функција у комисији |
| | Ковачевић др Пеђа | Ванредни професор |

¹ У даљем тексту „дисертација / умјетнички рад”.

5.	Презиме и име	Звање
	Интерна медицина	
	Научно поље и ужа научна/умјетничка област	
	Медицински факултет Универзитета у Бањалуци	Члан
	Установа у којој је запослен/а	Функција у комисији

2. ПОДАЦИ О СТУДЕНТУ					
Име, име једног родитеља, презиме: Ведрана (Душан) Баришић					
Датум рођења: 16.03.1988.					
Мјесто и држава рођења: Ријека, Хрватска					
2.1. Студије првог циклуса или основне студије или интегрисане студије					
Година уписа:	2007.	Година завршетка:	2014.	Просјечна оцјена током студија:	8,22
Универзитет: Универзитет у Бањалуци					
Факултет/Академија: Медицински факултет					
Студијски програм: Фармација					
Стечено звање: Магистар фармације					
2.2. Студије другог циклуса или мастер студије					
Година уписа:		Година завршетка:		Просјечна оцјена током студија:	
Универзитет:					
Факултет/Академија:					
Студијски програм:					
Назив завршног рада другог циклуса или мастер тезе, датум одбране:					
Ужа научна/умјетничка област завршног рада другог циклуса или мастер тезе:					
Стечено звање:					
2.3. Студије трећег циклуса					
Година уписа:	2021.	Број ECTS бодова остварених до сада:	300	Просјечна оцјена током студија:	8,93
Факултет/Академија: Медицински факултет					
Студијски програм: Биомедицинске науке					

2.4. Приказ научних и стручних односно умјетничких радова студента²

Навести појединачне радове, са навођењем DOI бројева, односно концерте / снимљена дјела. Додати потребан број редова. Користити исти стил за навођење свих референци у 2.4.

Р. б.	Основни подаци о научном раду	Цитатна база
1.	Barišić V , Kovačević T, Travar M, Golić Jelić A, Kovačević P, Milaković D, Škrbić R. A Retrospective Study of the Impact of the COVID-19 Pandemic on the Utilization and Quality of Antibiotic Use in a Tertiary Care Teaching Hospital in Low-Resource Settings. <i>Antibiotics</i> (Basel). 2025 May 23;14(6):535. doi: 10.3390/antibiotics14060535. PMID: 40558125; PMCID: PMC12189705.	Web of Science Core Collection
2.	Barišić V , Kovačević T, Travar M, Golić Jelić A, Kovačević P, Vučićević K, Milaković D, Škrbić R. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Antimicrobial Resistance Trends in a Tertiary Care Teaching Hospital: A Ten-Year Surveillance Study. <i>Antibiotics</i> (Basel). 2025 Nov 21;14(12):1179. doi: 10.3390/antibiotics14121179. PMID: 41463682	Web of Science Core Collection
3.	Kosić M, Miljković B, Barišić V , Vezmar-Kovačević S, Jovanović M, Vučićević K, Kovačević T. Antimicrobial Prophylaxis in Elective Orthopaedic Surgical Procedures at the Tertiary Care Hospital: A Prospective Observational Study. <i>Antibiotics</i> (Basel). 2025 Sep 25;14(10):968. doi: 10.3390/antibiotics14100968. PMID: 41148659	Web of Science Core Collection
4.	Kovačević, T, Savić Davidović, M, Barišić, V , Fazlić, E, Miljković, S, Djajić, V, Miljković, B, Kovačević, P. The Role of a Clinical Pharmacist in the Identification of Potentially Inadequate Drugs Prescribed to the Geriatric Population in Low-Resource Settings Using the Beers Criteria: A Pilot Study. <i>Pharmacy</i> 2024, 12, 84. https://doi.org/10.3390/pharmacy12030084 .	Web of Science Core Collection
5.	Milaković D, Kovačević T, Kovačević P, Barišić V , Avram S, Dragić S, Zlojutro B, Momčičević D, Miljković B, Vučićević K. Population Pharmacokinetic Model of Linezolid and Probability of Target Attainment in Patients with COVID-19-Associated Acute Respiratory Distress Syndrome on Veno-Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation-A Step toward Correct Dosing. <i>Pharmaceutics</i> . 2024 Feb 8;16(2):253. doi: 10.3390/pharmaceutics16020253. PMID: 38399307; PMCID: PMC10892643.	Web of Science Core Collection
6.	Kovacevic P, Milakovic D, Kovacevic T, Barisic V , Dragic S, Zlojutro B, Miljkovic B, Vucicevic K, Rizwan Z. Thrombocytopenia risks in ARDS COVID-19 patients treated with high-dose linezolid during vvECMO therapy: an observational study. <i>Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol</i> . 2024 Oct;397(10):7747-7756. doi: 10.1007/s00210-024-03136-1. Epub 2024 May 7. PMID: 38713258.	Web of Science Core Collection
7.	Barišić V , Kovačević T, Kovačević P, Dragić S, Milaković D, Momčičević D, Zlojutro B. and Škrbić R. Medication Discrepancies in Patients After Transition of Care from Intensive Care Unit to Ward and At Hospital Discharge: A Pilot Study. <i>Lat. Am. J. Pharm.</i> 43 (5): (2024). ISSN 0326-2383	Други извори

² У складу са чланом 34 [Правила студирања на трећем циклусу студија, септембра 2022. године.](#)

8.	Kovačević T, Krivokuća M, Barišić V , Topić Vučenović V, Bajić M, Špirić N, Škrbić R (2026) Clinical pharmacist contribution to the quality of ambulatory patient pharmacotherapy at the pharmacotherapy counseling unit of a tertiary care university hospital. Pharmacia 73: e189687. https://doi.org/10.3897/pharmacia.73.e189687	Web of Science Core Collection
Припадност рада ужој научној/умјетничкој области којој припада предмет истраживања докторске дисертације		☒ ДА ☐ НЕ

3. УВОДНИ ДИО ОЦЕНЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ / УМЈЕТНИЧКОГ РАДА

1. Наслов дисертације: Утицај болничке употребе антибиотика на развој антимикробне резистенције
2. Научно поље: Биомедицинске науке
Ужа научна област: Фармакокинетика и клиничка фармација
3. Датум прихватања теме дисертације: 17.06.2025. године, број одлуке 18/3.456/25 о именовању Комисије за оцјену подобности студента, теме и испуњености услова за менторство за израду докторске дисертације од стране Научно-наставног вијећа Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци.
4. Датум прихватања извјештаја комисије за оцјену подобности: 18.09.2025. године, број одлуке: 02/04-3.1874-73/25 од стране Сената Универзитета у Бањој Луци.
5. Садржај дисертације:
 1. Увод.....1
 - 1.1. Класификација антибактеријских лијекова према Свјетској здравственој организацији.....1
 - 1.2. Употреба антибиотика у болничким условима.....2
 - 1.2.1. Значај антимикробне терапије у лијечењу сепсе.....5
 - 1.2.2. Значај антимикробне терапије у лијечењу уринарних инфекција.....6
 - 1.2.3. Значај антимикробне терапије у лијечењу пнеумоније.....7
 - 1.3. Модалитети процјене употребе антибиотика у болничким условима.....8
 - 1.4. Пандемија коронавируса-2 и примјена антибактеријских лијекова.....9
 - 1.5. Антимикробна резистенција.....11
 - 1.5.1. Глобални трендови антимикробне резистенције.....13
 - 1.5.2. Антимикробна резистенција у Европи.....13
 - 1.5.3. Антимикробна резистенција у земљама региона.....14
 - 1.5.4. Антимикробна резистенција у Босни и Херцеговини.....14
 - 1.6. Утицај примјене антибиотика на ланац исхране, животну средину и глобално здравље.....15
 - 1.6.1. Утицај антимикробне резистенције на глобално здравље.....15
 - 1.6.2. Улога ланца хране у развоју и ширењу антимикробне резистенције.....16
 - 1.6.3. Утицај антимикробне резистенције на економију.....17

1.7. Принципи антимикробног тестирања осјетљивости бактерија према <i>EUCAST</i> смјерницама.....	17
1.8. Механизми антимикробне резистенције.....	18
1.8.1. Стварање биофилма бактерија и развој инфекције.....	19
1.8.2. Механизми резистенције на антимикробне лијекове код Грам-позитивних бактерија.....	20
1.8.2.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	22
1.8.2.2. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	22
1.8.2.3. <i>Enterococcus species</i>	23
1.8.2.4. <i>Streptococcus pneumoniae</i>	23
1.8.3. Механизми резистенције на антимикробне лијекове код Грам-негативних бактерија.....	23
1.8.3.1. <i>Enterobacteriaceae</i>	24
1.8.3.2. <i>Acinetobacter baumannii</i>	25
1.8.3.3. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26
1.9. Значај и оправданост истраживања.....	26
2. Хипотезе истраживања.....	28
3. Циљеви истраживања.....	29
4. Материјал и методе.....	30
4.1. Дизајн и мјесто истраживања.....	30
4.2. Прикупљање података.....	30
4.2.1. Употреба антибиотика.....	30
4.2.2. Антимикробна резистенција.....	31
4.3. Анализа прикупљених података.....	32
4.3.1. Анализа употребе антибиотика.....	32
4.3.1.1. <i>AWaRe</i> класификација.....	33
4.3.2. Анализа антимикробне резистенције.....	34
4.3.2.1. Изолати изоловани из примарно стерилних регија (крв, цереброспинална течност).....	34
4.3.2.2. Бактеријски изолати из урина.....	36
4.4. Статистичка обрада података.....	37
5. Резултати истраживања.....	39
5.1. Употреба антибиотика.....	39
5.1.1. Трендови годишње употребе антибиотика.....	39
5.1.2. Трендови годишње употребе антибиотика по клиникама.....	48
5.1.3. Трендови употребе антибиотика класификованих према <i>AWaRe</i> класификацији СЗО.....	51

5.1.4. Трендови употребе антибиотика по временским периодима.....	53
5.2. Антимикробна резистенција.....	57
5.2.1. Трендови антимикробне резистенције најзначајнијих болничких патогена.....	57
5.2.1.1. Антимикробна резистенција инвазивних бактеријских изолата.....	57
5.2.1.1.1. Демографски подаци.....	57
5.2.1.1.2. Број инвазивних бактеријских изолата.....	59
5.2.1.1.3. Резистенција на антимикробне лијекове приказана по врстама бактерија.....	60
5.2.1.1.4. Учесталост мултирезистентних сојева.....	66
5.2.1.2. Антимикробна резистенција уринарних бактеријских изолата.....	68
5.2.1.2.1. <i>Escherichia coli</i>	68
5.2.1.2.1.1. Демографске карактеристике.....	68
5.2.1.2.1.2. Број <i>E. coli</i> изолата из урина.....	69
5.2.1.2.1.3. Антимикробна резистенција <i>E. coli</i> изолата из урина.....	70
5.2.1.2.2. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	71
5.2.1.2.2.1. Демографске карактеристике.....	71
5.2.1.2.2.2. Број <i>K. pneumoniae</i> изолата из урина.....	72
5.2.1.2.2.3. Антимикробна резистенција <i>K. pneumoniae</i> изолата из урина.....	73
5.2.2. Поређење између употребе антибиотика и антимикробне резистенције.....	74
5.2.2.1. Инвазивни бактеријски изолати.....	74
5.2.2.1.1. Поређење између употребе антибиотика и удјела <i>MDR</i> сојева.....	78
5.2.2.2. Бактеријски изолати поријеклом из урина.....	79
5.2.3. Трендови антимикробне резистенције у јединицама интензивног лијечења.....	83
5.2.3.1. Број инвазивних бактеријских изолата.....	83
5.2.3.2. Поређење између укупне употребе антибиотика и броја инвазивних изолата из јединица интензивног лијечења.....	84
6. Дискусија.....	85
6.1. Употреба антибиотика.....	85
6.2. Антимикробна резистенција.....	92
6.2.1. Инвазивни бактеријски изолати.....	92
6.2.2. Бактеријски изолати поријеклом из урина.....	97
6.3. Антимикробна резистенција у јединицама интензивног лијечења.....	101
6.4. Ограничења истраживања.....	103

7. Закључци.....	105
8. Референце.....	107
9. Прилози.....	130
9.1. Прилог 1.....	130
9.2. Прилог 2.....	132
10. Биографија.....	134
11. Изјаве.....	135
11.1. Изјава 1.....	135
11.2. Изјава 2.....	136
11.3. Изјава 3.....	137

6. Основни подаци:

Докторска дисертација садржи укупно 181 страницу, укључујући насловне странице, од чега основни текст дисертације, од Увода до Закључака, обухвата 106 страница. Дисертација је структурисана у осам главних поглавља: Увод, Хипотезе истраживања, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати истраживања, Дискусија, Закључци и Референце. Након основног текста дати су Прилози, Биографија кандидата и пратеће Изјаве, као и два скенирана објављена научна рада повезана са темом дисертације.

Рад садржи 16 табела и 49 слика, које доприносе јаснијем приказу и интерпретацији резултата истраживања. Литература обухвата 265 навода које су адекватно цитиране и релевантне за предмет истраживања.

1. Наслов дисертације / умјетничког рада.
2. Научно поље и ужа научна/умјетничка област.
3. Датум прихватања теме дисертације / умјетничког рада и бројеви одлука одговарајућих органа чланица и Универзитета.
4. Датум прихватања извјештаја комисије за оцјену подобности студента, теме и ментора за израду дисертације / умјетничког рада и бројеви одлука одговарајућих органа чланица и Универзитета.
5. Садржај дисертације / умјетничког рада уз навођење броја страна.
6. Истаћи основне податке о дисертацији / умјетничком раду: обавезно укључујући обим, број и називе поглавља, број табела, слика, шема, графикана и број литературних навода.

4. УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

1. Истраживање је предузето због растућег значаја антимикробне резистенције као једног од највећих јавноздравствених изазова савремене медицине, као и ограниченог броја доступних података о употреби антибиотика и обрасцима резистенције у болничким условима у Босни и Херцеговини. Посебан разлог за спровођење истраживања представљала је чињеница да је пандемија *COVID-19* довела до значајних промјена у обрасцима примјене антибиотика у болничким условима, док су подаци о њеном дугорочном утицају на антимикробну резистенцију у здравственим системима са ограниченим ресурсима и даље недовољно истражени. Истовремено, недостатак систематских и дугорочних података о употреби антибиотика и антимикробној резистенцији у болничком окружењу у Босни и Херцеговини указао је на потребу за свеобухватним

истраживањем које би омогућило боље разумијевање локалне епидемиолошке ситуације и пружио основу за развој стратегија рационалне примјене антимикробних лијекова.

Предмет истраживања била је анализа трендова употребе антибиотика код хоспитализованих пацијената у Универзитетском клиничком центру Републике Српске (УКЦ РС) у периоду од 2015. до 2024. године, као и анализа образаца антимикробне резистенције најзначајнијих болничких патогена прије, током и након пандемије *COVID-19*. Проблем истраживања односио се на процјену утицаја промјена у употреби антибиотика на кретање антимикробне резистенције у болничком окружењу, с циљем обезбјеђивања научно утемељених података за унапређење рационалне примјене антимикробних лијекова, програма антимикробног управљања и мјера контроле антимикробне резистенције.

Циљеви истраживања су:

- Анализирати трендове годишње употребе антибиотика код хоспитализованих пацијената у УКЦ РС у периоду 2015–2024. године.
- Анализирати годишњу употребу антибиотика по клиникама код хоспитализованих пацијената у УКЦ РС у периоду 2015–2024. године.
- Анализирати употребу антибиотика класификованих према *AWaRe* класификацији СЗО код хоспитализованих пацијената у УКЦ РС у периоду 2015–2024. године.
- Упоредити годишњу употребу антибиотика код хоспитализованих пацијената у УКЦ РС у три временска периода: прије пандемије *COVID-19* (2015–2019), током пандемије *COVID-19* (2020–2022) и након пандемије *COVID-19* (2023–2024).
- Анализирати трендове антимикробне резистенције код најзначајнијих болничких патогена у УКЦ РС у периоду 2015–2024. године, уз поређење периода прије и након пандемије *COVID-19*.
- Испитати утицај употребе појединих хемијских класа антибиотика у периоду 2015–2024. године на промјене степена антимикробне резистенције код појединачних микроорганизама у УКЦ РС.
- Анализирати трендове антимикробне резистенције код најважнијих болничких патогена у јединицама интензивног лијечења у периоду 2015–2024. године.

Радне хипотезе истраживања су:

1. Пандемија *COVID-19* имала је значајан утицај на повећање употребе антибиотика у УКЦ РС.
2. Повећана употреба антибиотика повезана је са порастом антимикробне резистенције најважнијих болничких патогена у УКЦ РС.

2. Приказ резултата претходних истраживања:

Бројна истраживања спроведена широм свијета указују на то да је пандемија *COVID-19* значајно утицала на обрасце примјене антибиотика и кретање антимикробне резистенције. Упркос релативно ниској учесталости бактеријских коинфекција код пацијената са *COVID-19*, током пандемије забиљежен је пораст употребе антибиотика, нарочито антибиотика из групе макролида, цефалоспорина и карбапенема, што је изазвало забринутост због могућег убрзања развоја антимикробне резистенције. Посебно су погођене биле земље и здравствени системи са ограниченим ресурсима, у којима су ограничене дијагностичке и терапијске могућности додатно отежавале рационалну примјену антибиотика.

Претходна истраживања показала су да су најзначајнији болнички патогени повезани са растућом антимикробном резистенцијом Грам-негативне бактерије, прије свега *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas aeruginosa*, код којих је уочен пораст резистенције на карбапенеме и друге антибиотике широког спектра. Истовремено, бројни аутори указују на повезаност између повећане употребе антибиотика и пораста учесталости мултирезистентних сојева, наглашавајући значај програма рационалне примјене антибиотика и континуираног надзора над антимикробном резистенцијом.

У Босни и Херцеговини и земљама региона доступан је ограничен број истраживања која се баве употребом антибиотика у болничким условима, док су истраживања која истовремено анализирају примјену антибиотика и антимикробну резистенцију током дужег временског периода веома

ријетка. Због тога постоји потреба за свеобухватним локалним истраживањима која могу допринијети бољем разумијевању образаца употребе антибиотика и кретања антимикробне резистенције у болничком окружењу.

3. Допринос тезе у рјешавању изучаваног предмета истраживања:

Дисертација даје значајан допринос у разумијевању образаца примјене антибиотика и кретања антимикробне резистенције у болничким условима у периодима прије, током и након пандемије *COVID-19*. Истраживање је омогућило идентификацију промјена у употреби појединих група антибиотика, утврђивање трендова резистенције најзначајнијих болничких патогена, као и процјену повезаности између примјене антибиотика и развоја антимикробне резистенције. Добијени резултати пружају научно утемељену основу за планирање и унапређење програма рационалне примјене антибиотика и мјера контроле антимикробне резистенције у болничком окружењу. Посебан допринос дисертације огледа се у томе што истовремено анализира употребу антибиотика и обрасце антимикробне резистенције током десетогодишњег периода, омогућавајући свеобухватно сагледавање њихове међусобне повезаности у условима терцијарне здравствене установе.

4. Очекивани научни и практични допринос дисертације:

Научни допринос дисертације огледа се у добијању оригиналних података о дугорочним трендовима употребе антибиотика и антимикробне резистенције у највећој терцијарној здравственој установи Републике Српске, као и у сагледавању утицаја пандемије *COVID-19* на наведене параметре. Истраживање представља једно од првих свеобухватних истраживања ове врсте у Босни и Херцеговини, чиме попуњава значајан недостатак података о употреби антибиотика и антимикробној резистенцији у болничком окружењу система са ограниченим ресурсима.

Практични допринос рада огледа се у могућности примјене добијених резултата у креирању локалних смјерница за рационалну примјену антибиотика, унапређењу програма антимикробног управљања, оптимизацији емпиријске антибиотске терапије и јачању система надзора над антимикробном резистенцијом. Резултати истраживања већ представљају значајну основу за доношење стратешких одлука у области контроле антимикробне резистенције, планирање будућих истраживања и унапређење здравствених политика у Републици Српској и Босни и Херцеговини.

1. Укратко описати разлоге због којих су истраживања предузета и представити проблем, предмет, циљеве и хипотезе³.
2. На основу прегледа литературе, сажето приказати резултате претходних истраживања у вези проблема који је истраживан (водити рачуна о томе да обухвата најновија и најзначајнија сазнања из те области код нас и у свијету).
3. Навести допринос тезе у рјешавању изучаваног предмета истраживања.
4. Навести очекивани научни и практични односно умјетнички допринос дисертације.

³ Хипотезе приказати само за научни докторат.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

1. Материјал за истраживање обухватио је податке о употреби антибиотика код хоспитализованих пацијената у Универзитетском клиничком центру Републике Српске у периоду од 1. јануара 2015. до 31. децембра 2024. године, као и податке о антимикробној резистенцији клинички најзначајнијих болничких патогена (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* и *Streptococcus pneumoniae*) изолованих из крви и ликвора, уз посебну анализу образаца резистенције уринарних изолата *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*. У истраживање су укључени сви антибактеријски лијекови за системску примјену класификовани у АТЦ групу J01, а њихова употреба је анализирана примјеном методологије Свјетске здравствене организације исказане у дефинисаним дневним дозама на 100 болничких дана (ДДД/100 БД). Избор материјала заснован је на доступности и поузданости података добијених из болничког информационог система, релевантних организационих јединица УКЦ РС и база података Завода за клиничку микробиологију, чиме је обезбијеђена репрезентативност и валидност анализе.

2. Истраживање је спроведено као ретроспективна опсервациона студија у којој су анализирани трендови употребе антибиотика и антимикробне резистенције током десетогодишњег периода, уз поређење периода прије, током и након пандемије *COVID-19*. За процјену употребе антибиотика коришћена је међународно прихваћена АТЦ/ДДД методологија Свјетске здравствене организације, док је анализа антимикробне резистенције спроведена у складу са важећим *CAESAR* и *EUCAST* критеријумима.

2.1. Комисија сматра да су примијењене методе истраживања адекватне, научно утемељене и усклађене са савременим међународним препорукама за праћење употребе антибиотика и антимикробне резистенције. Коришћене методологије представљају златни стандард у овој области и омогућавају поређење добијених резултата са резултатима других истраживања у свијету.

2.2. Током реализације истраживања није било суштинских измјена у односу на првобитно одобрени план докторске дисертације. Истраживање је спроведено у складу са постављеним циљевима, хипотезама и методолошким оквиром дефинисаним у пријави дисертације, укључујући анализу употребе антибиотика, антимикробне резистенције одабраних болничких патогена и испитивање повезаности између употребе антибиотика и образаца резистенције.

2.3. Комисија сматра да је обим истраживања у потпуности довољан за доношење поузданих закључака. Анализа је обухватила десетогодишњи период праћења, велики број хоспитализованих пацијената и значајан број микробиолошких изолата, што омогућава адекватно сагледавање трендова употребе антибиотика и антимикробне резистенције. Примијењене методе су одговарајуће и није било потребе за увођењем додатних метода ради остваривања постављених циљева истраживања.

2.4. Статистичка обрада података је адекватно спроведена и усклађена са природом прикупљених података и постављеним циљевима истраживања. Коришћене су одговарајуће дескриптивне и аналитичке статистичке методе за процјену разлика између посматраних периода и испитивање повезаности између употребе антибиотика и антимикробне резистенције. Добијени резултати су јасно приказани и омогућавају доношење валидних научних закључака.

1. Описати и дати основне карактеристике материјала који је обрађиван, критеријуме који су узети у обзир за избор материјала.
2. Дати кратак увид у примијењени метод истраживања, при чему је важно оцијенити сљедеће:
 - 2.1. Да ли су примијењене методе истраживања адекватне, довољно тачне и савремене, имајући у виду достигнућа на том пољу у свјетском оквиру;
 - 2.2. Образложити евентуалне измјене првобитног плана истраживања;
 - 2.3. Да ли је обим истраживања довољан за доношење поузданих закључака или је потребно проширити постојеће или увести нове методе;
 - 2.4. Да ли је статистичка обрада података адекватна, ако је коришћена при обради резултата.

6. РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ/УМЈЕТНИЧКИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

1. Истраживањем је утврђено да је током периода од 2015. до 2024. године дошло до значајних промјена у обрасцима примјене антибиотика у Универзитетском клиничком центру Републике Српске, при чему је највећа употреба забиљежена током пандемије *COVID-19*. Утврђено је статистички значајно повећање укупне употребе антибиотика током и након пандемије у односу на препандемијски период. Посебно је уочен пораст примјене цефалоспорина, карбапенема, макролида и резервних антибиотика, укључујући колистин, док је истовремено забиљежено смањење учешћа основних антибиотика (енгл. *Access*) и статистички значајно повећање учешћа антибиотика из група под надзором (енгл. *Watch*) и резервних (енгл. *Reserve*) према *AWaRe* класификацији Свјетске здравствене организације.

Резултати су показали да су цефалоспорини били најчешће коришћена група антибиотика током цијелог посматраног периода, уз изражен пораст употребе карбапенема током пандемије *COVID-19* и задржавање њихове високе употребе и у постпандемијском периоду. Такође је утврђен значајан пораст употребе пиперацилин-тазобактама, ванкомицина и појединих резервних антибиотика, нарочито колистина, што указује на све већи терапијски притисак узрокован ширењем мултирезистентних бактерија у болничком окружењу.

Резултати истраживања показали су и пораст антимикробне резистенције код појединих клинички значајних болничких патогена, посебно код *Klebsiella pneumoniae* и *Acinetobacter spp*, укључујући пораст резистенције на карбапенеме и висок удио мултирезистентних сојева. Корелационом анализом утврђена је повезаност између повећане употребе појединих група антибиотика и пораста резистенције код одређених бактеријских врста, нарочито између примјене карбапенема и резистенције *Acinetobacter spp*, као и између примјене ванкомицина и резистенције *Enterococcus faecalis*. Уочене повезаности додатно указују на значај рационалне примјене антибиотика у контроли антимикробне резистенције у болничком окружењу.

Посебан значај има анализа уринарних изолата *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*, која је показала задржавање високог нивоа резистенције на антибиотике који се често користе у лијечењу инфекција уринарног тракта, што указује на потребу редовног ажурирања локалних препорука за емпиријску терапију ових инфекција.

Добијени резултати показали су да су промјене у обрасцима примјене антибиотика током пандемије *COVID-19* биле праћене промјенама у обрасцима антимикробне резистенције, при чему су поједини негативни трендови настављени и након завршетка пандемије. Ови налази указују на потребу континуираног праћења употребе антибиотика и антимикробне резистенције, као и даљег јачања програма рационалне примјене антимикробних лијекова у болничком окружењу.

2. Комисија констатује да су резултати истраживања јасно и систематично приказани кроз текстуални приказ, табеле и графичке прилоге. Добијени резултати су логично и критички анализирани и интерпретирани у контексту савремених научних сазнања, уз адекватно поређење са резултатима релевантних домаћих и међународних студија. Кандидат је показао висок степен критичког приступа приликом тумачења резултата, указујући како на значај добијених налаза, тако и на ограничења истраживања и могуће факторе који су утицали на уочене трендове употребе антибиотика и антимикробне резистенције.

3. Истраживање је пружио нова сазнања о дугорочним трендовима употребе антибиотика и антимикробне резистенције у највећој терцијарној здравственој установи Републике Српске, обухватајући период прије, током и након пандемије *COVID-19*. Посебан допринос рада огледа се у истовременој анализи употребе антибиотика и образаца резистенције током десетогодишњег периода, што је омогућило сагледавање њихове међусобне повезаности у локалним условима.

Теоријски допринос рада огледа се у проширивању постојећих сазнања о утицају пандемије *COVID-19* на употребу антибиотика и антимикробну резистенцију у здравственим системима са ограниченим ресурсима. Практични значај истраживања огледа се у могућности примјене добијених резултата у развоју локалних смјерница за рационалну примјену антибиотика, унапређењу програма антимикробног управљања и планирању мјера за сузбијање антимикробне резистенције. Резултати истраживања указују и на потребу будућих истраживања усмјерених на анализу података на нивоу појединачних пацијената, мултицентрична истраживања и примјену сложенијих временских модела за процјену односа између употребе антибиотика и развоја антимикробне резистенције.

1. Укратко навести резултате до којих је студент дошао.
2. Оцијенити да ли су добијени резултати јасно приказани, правилно, логично и јасно тумачени, упоређујући их са резултатима других аутора и да ли је студент при томе испољавао довољно критичности.
3. Посебно је важно истаћи до којих нових сазнања се дошло у истраживању, који је њихов теоријски и практични допринос, те да ли указују на нове правце истраживања.

7. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

На основу извршене анализе докторске дисертације, Комисија констатује да је кандидат успјешно реализовао постављене циљеве истраживања и да је дисертација дала значајан научни и практични допринос у области рационалне примјене антибиотика и антимикробне резистенције.

Најзначајнији доприноси дисертације огледају се у:

- добијању оригиналних података о десетогодишњим трендовима употребе антибиотика у највећој терцијарној здравственој установи Републике Српске;
- свеобухватној анализи антимикробне резистенције најзначајнијих болничких патогена прије, током и након пандемије *COVID-19*;
- утврђивању промјена у обрасцима употребе како појединачних тако и група антибиотика током посматраног периода;
- идентификовању трендова резистенције код клинички значајних бактеријских врста, посебно код *Klebsiella pneumoniae* и *Acinetobacter spp*;
- сагледавању повезаности између употребе антибиотика и антимикробне резистенције у условима болничког окружења;
- добијању резултата који представљају значајну основу за даље унапређење програма антимикробног управљања, рационалне примјене антибиотика и мјера контроле антимикробне резистенције.

Комисија сматра да дисертација представља оригиналан научноистраживачки рад, да су постављени циљеви истраживања у потпуности остварени, да су добијени резултати научно утемељени и адекватно интерпретирани, те да дисертација испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Универзитета за стицање научног степена доктора наука.

На основу свега наведеног, Комисија једногласно предлаже Наставно-научном вијећу Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци да прихвати докторску дисертацију кандидата и одобри њену јавну одбрану.

1. Навести најзначајније чињенице које указују на научни/уметнички допринос дисертације.
2. На основу укупне оцјене дисертације, комисија предлаже:
 - да се дисертација / умјетнички рад прихвати, а студенту одобри одбрана,
 - да се дисертација / умјетнички рад враћа студенту на дораду (да се допуни или измијени) или
 - да се дисертација / умјетнички рад одбија.

Мјесто и датум: Бања Лука, 14.07.2026.

др Катарина Вучићевић, редовни професор,
Фармацеутски факултет Универзитета у Београду, с.р.
Предсједник комисије

др Валентина Топић Вученовић, доцент, Медицински
факултет Универзитета у Бањалуци, с.р.

Члан

др Ранко Шкрбић, редовни професор, Медицински
факултет Универзитета у Бањалуци, с.р.

Члан

др Маја Травар, ванредни професор, Медицински
факултет Универзитета у Бањалуци, с.р.

Члан

др Пеђа Ковачевић, ванредни професор, Медицински
факултет Универзитета у Бањалуци, с.р.

Члан

ИЗДВОЈЕНО МИШЉЕЊЕ: Члан комисије који не жели да потпише извјештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије дужан је да у извјештај унесе образложење, то јест разлоге због којих не жели да потпише извјештај.

У прилогу извјештаја доставити:

1. Одлуку Умјетничко-научно-наставног / научно-наставног вијећа чланице Универзитета о именовању комисије за оцјену урађене докторске дисертације / докторског умјетничког рада и јавну одбрану;
2. Одлуку Умјетничко-научно-наставног / научно-наставног вијећа чланице Универзитета о прихватању извјештаја комисије за оцјену урађене докторске дисертације / докторског умјетничког рада и јавну одбрану;
3. Извјештај комисије за оцјену урађене докторске дисертације / докторског умјетничког рада и јавну одбрану – Образац 3;
4. Докторска дисертација у ПДФ формату;
5. Увјерење продекана за научноистраживачки рад и развој о провјери оригиналности докторске дисертације путем званичног софтвера за откривање плагијаризма;
6. Изјава о ауторству;
7. Изјава којом се овлашћује Универзитет у Бањој Луци да докторску дисертацију / докторски умјетнички рад учини јавно доступним;
8. Изјава о идентичности штампане и електронске верзије докторске дисертације / докторског умјетничког рада.