

На 116. седници Наставно-научног већа Факултета медицинских наука у Крагујевцу одржаној дана 22.06.2022. године, предлаже се

## О Д Л У К А

Усваја се Елаборат о оправданости оснивања Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима, који је саставни део ове Одлуке.

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC  
FACULTY OF MEDICAL SCIENCES

**ОПРАВДАНОСТ ОСНИВАЊА  
ЦЕНТРА ЗА ИЗУЧАВАЊЕ РЕДОКС РАВНОТЕЖЕ У  
КАРДИОВАСКУЛАРНИМ И МЕТАБОЛИЧКИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА**

**ЕЛАБОРАТ**

## САДРЖАЈ

1. Увод.....	3
2. Претклиничка и клиничка истраживања Факултета медицинских наука у Крагујевцу .....	4
3. Доприноси оснивања Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима .....	5
3.1. Научноистраживачки допринос .....	5
3.2. Области истраживања Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима .....	6
3.3. Допринос развоју научних компетенција и научноистраживачког подмлака.....	7
3.4. Научне компетенције истраживача ангажованих у Центру за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима .....	8
3.4.1. Кратке биографије наставника ангажованих у Центру за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима .....	9
3.4.2. Сцијентометријски показатељи наставника и сарадника укључених у рад Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима (SCOPUS) .....	15
4. Економска оправданост оснивања .....	16
4.1. Списак доступне опреме .....	17

## 1. Увод

Процеси оксидације и редукције се континуирано одвијају у свим живим биолошким системима. Током процеса оксидације настају слободни радикали, односно молекули, атоми или јони који имају један или више неспарених електрона у својој структури, тако да се налазе између оксидованог и редукованог стања. У физиолошким условима, продукција слободних радикала и њихова елиминација су у међусобној равнотежи, чиме се обезбеђује редукована средина за одвијање метаболичких процеса.

Концепт оксидационог стреса је уведен у истраживања из области биологије и медицине 1985. годину кроз књигу Оксидациони стрес (*H. Sies (Ed.), Oxidative Stress, Academic Press, London, 1985, pp. 1–507*). Од тада па до данас прошло је непуних 40 година, а изучавање оксидо-редукционих процеса у физиолошким и патолошким стањима је једно од научних поља које се најбрже и највише развијало. Оксидациони стрес означава стање преваге прооксидационих механизма над антиоксидационим, као и последична оштећења ћелијских структура, ткива и поремећаје функције органа. На основу наведене дефиниције, оксидациони стрес представља феномен у оквиру ширег концепта биологије редукционих процеса (енг. *redox biology*) и редокс равнотеже која се бави проучавањем механизма у којима настају различите реактивне врсте, њихових особина и реакција са другим молекулима, као и механизма њихове неутрализације и повећавања антиоксидационих капацитета ћелија и организма у целини.

Једно од кључних схватања у оквиру биологије редукционих процеса и редокс равнотеже је разумевање улоге реактивних врста у регулацији физиолошких процеса у ћелији. У биологију редокс равнотеже уведени су појмови попут „редокс сигнализације“ и „редокс контроле“, чиме се област изучавања редокс равнотеже додатно проширила дајући снажан замах у леђа истраживањима у области изучавања слободних радикала и других реактивних врста у различитим стањима. Дакле, слободни радикали у малим, физиолошким концентрацијама имају низ значајних улога у организму, али њихова продукција у великим количинама може да превазиђе способност антиоксидационог система организма да их елиминише, услед чега настаје оштећење макромолекула и поремећај у функционисању ћелија. Током времена објављено је много монографија која се баве темом оксидационог стреса, а такође, покренут је знатан број нових часописа који се баве проблематиком редокс равнотеже (попут *Redox Biology, Oxidative Medicine and Cellular Longevity, Redox Reports, Antioxidant Redox Signaling*).

У биолошким системима постоји велики број слободних радикала, али су свакако најзначајнији кисеонички слободни радикали, или реактивне врсте кисеоника (енг. *Reactive Oxygen Species - ROS*), као и азотни слободни радикали (енг. *Reactive Nitrogen Species - RNS*), а поред њих постоје и реактивне врсте угљеника (енг. *reactive carbon species - RCS*) и реактивне врсте сумпора (енг. *reactive sulfur species - RSS*). Молекулски кисеоник ( $O_2$ ) може да се сматра слободним радикалом јер има два неспарена електрона, међутим ови електрони имају исте спинове, и овај облик кисеоника је његов најстабилнији облик у коме се налази у ваздуху. Кисеоник може да делује као оксидациони агенс, односно везује за себе и одузима електроне са другог молекула (или одузима водоник, или додаје кисеоник). За разлику од оксидационих агенаса, редукциони агенси предају своје електроне другом молекулу (или додају водоник, или одузимају кисеоник). Због наведене чињенице, сви организми који користе кисеоник развили су различите механизме антиоксидационе заштите (велики број антиоксидационих ензима (супероксид-дисмутаза, каталаза, ензими глутатионског циклуса) и антиоксидационих молекула) које смањују оксидацина оштећења током респираторних процеса.

Резултати већег броја истраживања указали су на значај оксидационог стреса у патогенези најразличитијих патолошких стања, при чему се у појединим поремећајима оксидациони стрес намеће као основни механизам који узрокује оштећење и који се налази у самој основи болести. Самим тим, испитивање ефеката различитих интервенција које на различите начин смањују оксидационо оштећење (неутралисање реактивних врста егзогеним молекулима или повећавање ендогених антиоксидационих капацитета) намеће се као циљ великог броја истраживања у области редокс равнотеже.

Кардиоваскуларне (на првом месту хипертензија и коронарна болест) и метаболичке болести (на првом месту шећерна болест - дијабетес) представљају кључне изазове савремене медицине, пре свега у погледу учесталости у савременој популацији, али и у тежини компликација које ове болести изазивају. Велики број истраживања се бави испитивањем узрока и ефикасности нових терапијских поступака у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима. Оксидациони стрес лежи у самој основи и кардиоваскуларних и метаболичких болести, тако да је анализа оксидоредукционих процеса један од кључних фактора за пуно разумевање и најцелисходнији приступ у превенцији и лечењу.

## 2. Претклиничка и клиничка истраживања Факултета медицинских наука у Крагујевцу

Факултет медицинских наука (раније Медицински факултет) Универзитета у Крагујевцу, основан је 1977. године, најпре као одељење Медицинског факултета Универзитета у Београду, а од 1986. године и као самосталан факултет под окриљем Универзитета у Крагујевцу.

У претходној деценији интензитет научноистраживачког рада на Факултету медицинских наука у Крагујевцу се посебно интензивира уз знатна материјална средства која Факултет улаже у научна истраживања и научноистраживачки развој. Такође, велики број истраживача и наставника Факултета ангажовано је на пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и међународним научним пројектима.

Научно ангажовање наставника и сарадника Факултета медицинских наука огледа се кроз константно повећање броја публикованих радова, уз све више радова који се публикују у часописима са респектабилним фактором утицаја (*impact factor* - IF) и припадају највишим категоријама (M21 и M22). За 196 публикованих радова у 2018. години просечан IF износио 4,57, док су наставници и сарадници Факултета медицинских наука у 2021. години публиковали 214 радова у часописима на SC/SCI листи при чему је просечан IF износио 4,77.

Поред наведене чињенице, Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу налази се на престижној Шангајској листи у области Клиничке медицине, што указује на значај научноистраживачког рада у оквиру клиничких истраживања. Факултет медицинских наука у Крагујевцу стално унапређује квалитет научноистраживачког рада кроз набавку нове опреме, улагања у инфраструктуру, слање истраживача на усавршавања широм света.

Имајући у виду значај оксидационог стреса у настајању различитих болести, ипак не постоји организован научноистраживачки центар који би у фокусу имао испитивање редокс равнотеже у физиолошким и патолошким стањима. Стога постоји оправданост за оснивање центра који би регрутовао еминентне истраживаче који су се бавили оксидационим стресом и поседују потребна знања која могу да имплементирају у рад центра и обезбеде континуиран развој научноистраживачких капацитета. Факултет медицинских наука у Крагујевцу поседује и стручни кадар који би могао да одговори на

научноистраживачке задатке, спроведе независна истраживања и обезбеди објективно и детаљно тумачење резултата истраживања, презентује добијене резултате широј научној заједници кроз публикације у најеминентнијим часописима и презентовање на стручним и научним скуповима широм света, као и потребне инфраструктурне и просторне капацитете у којима би се истраживања спровела у складу са највишим светским стандардима.

### **3. Доприноси оснивања Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**

Центар за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима је формиран у оквиру Центра за претклиничка и функционална истраживања Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Центар за претклиничка и функционална истраживања је уписан у Регистар лабораторија при Министарству здравља, а 10.02.2022. године Министарство здравља Републике Србије је Центру за претклиничка и функционална истраживања издало сертификат о усклађености са Смерницама Добре лабораторијске праксе („Службени гласник Републике Србије“, број 28/08).

Оснивање Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима потенцијално има шири национални значај у погледу обезбеђивања резултата истраживања који би били интересантни широј научној јавности, а самим тим би се омогућило и успешније конкурисање за добијање средстава из међународних научних фондова. На тај начин би се презентовао пун потенцијал научних истраживања редокс равнотеже, као и практична примена добијених резултата.

#### **3.1. Научноистраживачки допринос**

Један од најзначајнијих аспеката побољшања квалитета научноистраживачког рада који би се омогућио оснивањем Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима је интегрисање научних истраживача различитих профила и интересовања у оквиру једне научноистраживачке једнице. Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу је већ препознат као значајан научно-истраживачки центар са запаженим резултатима у различитим сферама медицинских истраживања. Оснивање Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима у оквиру Факултета медицинских наука у Крагујевцу обезбедило би „прегруписавање“ и интегрисање најзначајнијих људских и истраживачких ресурса, чиме би се створила могућност за дизајнирање сложенијих и захтевнијих истраживања, њихово ефикасно извођење и свеобухватну анализу резултата, и на крају већи капацитет за публикавање резултата у најзначајнијим научним часописима.

**Теме** научноистраживачког интереса Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима укључују:

- претклиничка и лабораторијска истраживања о улози оксидо-редукционих процеса у физиолошком функционисању ћелије и ткива кардиоваскуларног система;
- претклиничко испитивање молекула са антиоксидационим својствима у циљу лечења кардиоваскуларних и метаболичких обољења;
- претклиничко тестирање ефикасности механизма и молекула који повећавају ендогени антиоксидациони потенцијал у оквиру кардиоваскуларних и метаболичких поремећаја;

- испитивање вредности прооксиданаса и антиоксидационог статуса код пацијената са различитим **модалитетима кардиоваскуларних поремећаја у циљу** ;
- испитивање вредности прооксиданаса и антиоксидационог статуса код пацијената са различитим **модалитетима метаболичких поремећаја**;
- испитивање ефикасности примене различитих једињења са антиоксидационим својствима као супортивних терапијских моделитета **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**.

Резултати истраживања редокс равотеже у обољењима **која захватају кардиоваскуларни систем и различитим метаболичким поремећајима**, као и испитивање могућности интервенције егзогеном применом антиоксиданаса или повећањем ендогеног антиоксидационог потенцијала, имају јасан клинички значај и практичну апликабилност. Повећање терапијског ефекта, редуковање тежине клиничке слике, смањење вероватноће настанка компликација болести, као и општа превенција настанка поремећаја и обољења, а као крајњи резултат унапређење квалитета живота пацијената и опште популације, су јасни, практични, доприноси оснивања Центра за изучавање редокс равотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**.

Оснивање Центра за изучавање редокс равотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима** повећава могућност за укључивање у међународне пројекте и повећавање извора финансирања, а самим тим и даљи и бржи развој истраживања у оквиру редокс равотеже. Истраживања би се спроводила у складу са принципима добре лабораторијске праксе (енг. *Good Laboratory Practice - GLP*) и одговарајућих ISO стандарда, чиме се додатно повећава научноистраживачки капацитет и креира потенцијално широк дијапазон заинтересованих кандидата за таква истраживања чиме се обезбеђује континуирани раст научноистраживачког рада, као и повећање улагања у научноистраживачки рад.

### **3.2. Области истраживања Центра за изучавање редокс равотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**

Рекативне врсте имају улогу, како у сигналним каскадама које су укључене у регулацију физиолошких процеса, тако и у патогенези најразличитијих болести и поремећаја различитих органских система. Самим тим области истраживања Центра за изучавање редокс равотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима** су дивергентне и покривају различите аспекте испитивања физиолошког функционисања ћелија, ткива, органа и организма у целини, али и патогенезе и патофизиолошких збивања у настанку патолошких стања, а самим тим и могућности превентивног и/или терапијског интервенисања:

- Оксидо-редукциони процеси у ћелији и сигнални путеви који посредују у настанку физиолошких ефеката индукованих реактивним врстама;
- Испитивање поремећаја редокс равотеже у различитим патолошким стањима **кардиоваскуларног система** и улоге оксидационог стреса у патогенези;
- Испитивање улоге оксидационог стреса у настанку исхемијско-реперфузионог оштећења срца и бубрега, али и других ткива и органа, користећи методе изолованих органа (*ex vivo*) и *in vivo*;
- Испитивање ефикасности примене егзогених антиоксиданаса и механизма повећања ендогеног антиоксидационог капацитета у превенцији и лечењу исхемијско-реперфузионог оштећења;
- Испитивање улоге оксидационог стреса и реактивних врста у инфламаторним болестима кардиоваскуларног система;

- Испитивање улоге оксидационог стреса и реактивних врста у патогенези различитих облика хипертензије;
- Испитивање улоге оксидационог стреса и реактивних врста у настајању метаболичких поремећаја;
- Испитивање улоге оксидационог стреса у патогенези дијабетеса и гојазности;
- Испитивање улоге оксидационог стреса у патогенези сложених метаболичких поремећаја;
- Испитивање улоге оксидационог стреса у патогенези цереброваскуларних болести и дефицита памћења узрокованих метаболичким поремећајима;
- Испитивање динамике продукције и елиминације реактивних врста у експерименталним моделима кардиоваскуларних и метаболичких болести;
- Испитивање компетентности система антиоксидационе заштите у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима;
- Испитивање ефеката антиоксидационе терапије - агенаса који смањују продукцију или елиминишу настале реактивне врсте, или агенаса и механизма који повећавају компетентност антиоксидационе заштите као помоћних терапијских модалитета;
- Клиничка истраживања са циљем потврђивања резултата експерименталних студија у испитивању учинка антиоксидационих агенаса.

### 3.3. Допринос развоју научних компетенција и научноистраживачког подмлака

У оквиру Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима окупили би се истраживачи различитих профила и који би својим радом и научноистраживачким искуством гарантовали стручност. У оквиру Центра заједно би радили научници који се баве функционалним истраживањима (физиологија и фармакологија), морфолошким истраживањима (патолошка анатомија) и примењеном медицином и фармацијом (различите гране клиничке медицине, клиничка фармација), који би заједно учествовали у дизајнирању истраживања, спровођењу одређених експерименталних задатака, обради и анализи резултата, као и писању научних радова. Оваква кадровска структура пружа могућност за укључивање студената докторских и специјалистичких студија, њихову едукацију, као и касније регрутовање најбољих за истраживаче Центра или сараднике и наставнике Факултета.

Центар за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима омогућио би знатније повезивање претклиничких и клиничких истраживања, а самим тим повећање квалитета истраживања и могућност објављивања таквих резултата у престижнијим научним часописима, имајући у виду блискост Факултета медицинског наука и Универзитетског клиничког центра „Крагујевац“ као основне научне базе Факултета. Факултет медицинских наука сваке године уписује око 80 полазника Докторских академских студија и као и већи број студената на више смерова мастер академских студија, а оснивање Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима ствара одличну базу и могућност за креирање научно интересантних докторских теза и мастер радова.

Имајући у виду већ доказано међународно препознавање научноистраживачког рада појединих наставника Факултета који би свој досадашњи рад и искуство интегрисали у функционисање Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима, попут професора Владимира Јаковљевића, и акредитовање наставе на енглеском језику на Факултету медицинских наука, оснивање Центра са профилисаном научноистраживачком агендом повећава могућност привлачења страних студената, било на основним студијама било у оквиру



постдокторског усавршавања. Акредитовање више смерова Факултета за наставу на енглеском језику додатно ће повећати интересовање страних студената за студирање на Факултету медицинских наука и рад у Центру за изучавање редокс равнотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**. Кроз привлачење страних студената, отвара се могућност повезивања са другим иностраним универзитетима, институтима и научноистраживачким организацијама. На тај начин створила би се могућност слања истраживача и наставника са Факултета медицинских наука у Крагујевцу у друге еминентне научне институције, стицање нових искустава и успостављање драгоцене сарадње. Самим тим, ојачаће се постојећи кадрови Факултета медицинских наука, омогућиће се Факултету да непрекидно ствара квалитетне научне кадрове, као и да бира најбоље од њих за даљи рад на Факултету. Уз интензивну сарадњу са другим интернационалним универзитетима повећаће се како квалитет научноистраживачког рада, тако и наставних садржаја уз стално имплементирање нових искустава и података у курикулуме и презентовање студентима.

У само оснивање Центра за изучавање редокс равнотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**, поред редовних и ванредних професора, укључиће се већи број асистената и студената докторских академских студија који су различитим фазама израде докторске дисертације. На тај начин би се у самом оснивању Центра у рад укључили млади истраживачи, који би „стасали“ и Центру и даље омогућили његов развој и ширење научноистраживачког поља.

#### **3.4. Научне компетенције истраживача ангажованих у Центру за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**

Чланови центра:

1. Проф. др Владимир Јаковљевић, редовни професор, специјалиста клиничке физиологије
2. Проф. др Гвозден Росић, редовни професор
3. Проф. др Иванка Зелен, редовни професор, специјалиста клиничке биохемије
4. Проф. др Зоран Милосављевић, редовни професор
5. Проф. др Драган Миловановић, редовни професор, специјалиста клиничке фармакологије
6. Проф. др Слободанка Митровић, редовни професор, специјалиста патологије
7. Проф. др Владимир Живковић, ванредни професор, специјалиста спортске медицине
8. Проф. др Иван Срејовић, ванредни професор, специјалиста спортске медицине
9. Проф. др Невена Јеремић, ванредни професор, специјализант медицинске биохемије
10. Доц. др Исидора Милосављевић, доцент
11. Доц. др Тамара Николић Турнић, доцент, специјализант клиничке фармакологије
12. Доц. др Драгица Селаковић, доцент
13. Доц. др Јована Јоксимовић Јовић, доцент, специјализант клиничке биохемије
14. Доц. др Јована Јеремић, доцент, специјализант медицинске биохемије
15. Доц. др Јована Брадић, доцент, специјалиста фармацевтске технологије
16. Доц. др Александра Стојановић, доцент, специјализант клиничке фармације
17. Асс. др Јасмина Сретеновић, асистент, доктор медицинских наука, специјализант дерматовенерологије

18. Асс. мг фарм Аница Петровић, асистент, доктор медицинских наука, специјалиста фармацеутске технологије
19. Асс. др Маја Николић, асистент, студент докторских студија
20. Асс. др Анђела Милојевић Шамановић, сарадник у настави, студент докторских студија, специјализант стоматолошке протетике
21. Асс. мг фарм Марина Ранковић, асистент, студент докторских студија, специјализант медицинске биохемије
22. Асс. мг фарм Маријана Анђић, асистент, студент докторских студија, специјализант фармацеутске технологије
23. Асс. мг фарм Невена Драгинић, асистент, студент докторских студија, специјализант медицинске биохемије
24. Асс. др Марко Равић, асистент, студент докторских студија, специјализант клиничке фармакологије
25. Асс. мг фарм Александар Кочовић, асистент, студент докторских студија
26. Асс. мг фарм Маја Савић, асистент, студент докторских студија, специјализант токсиколошке хемије
27. Асс. мг фарм Катарина Михајловић, асистент, студент докторских студија
28. Милица Милинковић, студент докторских студија

#### **3.4.1. Кратке биографије наставника ангажованих у Центру за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима**

**Проф. др Владимир Јаковљевић** (1) је један од истраживача у нашој земљи који има најимпозантније резултате и најбогатије искуство у области изучавања оксидационог стреса и редокс равнотеже у експерименталној и клиничкој медицини. Велики број радова публикован је у најпрестижнијим научним часописима. Проф. др Владимир Јаковљевић је уз велики научноистраживачки ангажман, извео велики број доктораната и био је ментор у више од 30 докторских дисертација, као и члан комисија за оцену и одбрану докторских дисертација на свим Универзитетима у земљи. Поред тога проф. др Владимир Јаковљевић има оставрену сарадњу са другим реномираним Факултетима и Универзитетима у свету, гостујући је професор Првог московског државног универзитета Иван Михајлович Сеченов у Русији и Медицинског универзитета у Лујвилу у Сједињеним Америчким Државама. Професор Јаковљевић је аутор и коаутор више од 120 радова који се доминантно баве физиолошким и патофизиолошким истраживањима редокс равнотеже, оксидационог стреса и кардиоваскуларног система објављених у најпрестижнијим међународним научним часописима. Члан је великог броја струковних и професионалних удружења попут: Друштва физиолога Србије, Српског лекарског друштва, Удружења кардиолога Србије, Интернационалне академије за кардиоваскуларне науке (*International Academy for Cardiovascular Sciences*), Европске федерације друштава физиолога (*Federation of European Physiological Societies*), Немачког удружења за атеросклерозу (*German Society for Atherosclerosis*), Међународног друштва за патофизиологију (*International Society for Pathophysiology*). Од 2002. године врши функцију генералног секретара Друштва физиолога Србије, а од 2013. године врши функцију председника Друштва физиолога Србије, доносећи нову енергију и елан, што се огледа у организовању великог броја научних конгреса и скупова од великог међународног значаја. За организацију Другог европског конгреса Интернационалне академије за кардиоваскуларне науке 2015. године у Београду, извршни директор Академије, проф. др Наранџан Дала (*Naranjan Dhalla*), га одликује наградом *Distinguished Leadership Award in Cardiovascular Science*. Током одржавања скупа *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International*

*Academy of Cardiovascular Sciences*, у чијој организацији је професор Владимир Јаковљевић имао главну улогу, извршни одбор Међународне академије кардиоваскуларних наука га одлукије признањем *Lifetime Achievement Award in Cardiovascular Sciences*. Професор Јаковљевић је главни уредник часописа *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research* који квартално издаје Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу и који је захваљујући вредном раду уредништва часописа сврстан у категорију часописа од изузетног националног значаја (M51).

**Проф. др Гвозден Росић** (2) је редовни професор за ужу научну област Физиологија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Научни фокус проф. др Гвоздена Росића се односи на неурофизиолошка и бихевиорална истраживања на различитим анималним моделима. Проф. др Гвозден Росић је публиковао знатан број научних радова у реномираним међународним часописима који се тичу анализе бихевиоралних манифестација различитих експерименталних патолошких стања, као и испитивања улоге поремећаја редокс равотеже у патогенези бихевиоралних поремећаја. Проф. др Гвозден Росић је учесник већег броја научних пројеката које је финансирало Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Члан је великог броја струковних и професионалних удружења попут: Друштва физиолога Србије (врши функцију председника скупштине Друштва физиолога Србије у периоду од 2016. до 2018. године), Друштва за неуронауке Србије и Федерације европских друштава за неуронауке (*The Federation of European Neuroscience Societies*).

**Проф. др Иванка Зелен** (3) је редовни професор за ужу научну област Медицинска биохемија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Проф. др Иванка Зелен је специјалиста клиничке биохемије од 2003. године. Научни фокус проф. др Иваке Зелен односи се на изучавање механизма апоптозе, улоге интерлеукина и оксидационог стреса у индуковању апоптозе на експерименталним моделима тумора, као и ефикасности новосинтетисаних једињења и металофармацеутика у терапији тумора. Проф. др Иванка Зелен у току свог запослења константно ради на унапређењу наставе Биохемије на Факултету медицинских наука те је за шефа Катедре за изборно подручје „Клиничка и експериментална биохемија“ на студијском програму Докторских академских студија изабрана 24.09.2014. године, за шефа Катедре за специјализацију Клиничка биохемија на специјалистичким студијама именована је 22.01.2015. године.

**Проф. др Зоран Милосављевић** (4) је редовни професор за ужу научну област Хистологија и ембриологија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Научно интересовање проф. др Зорана Милосављевића односи се на хистоморфолошке анализе промена у ткивима у саставу испитивања промена оксидо-редукционог статуса, као и апоптозе и антитуморских ефеката различитих металофармацеутика. Аутор је или коаутор више радова објављених у целини у међународним и домаћим часописима са рецензијом или саопштених на међународним и домаћим научним скуповима, као и два поглавља у универзитетском уџбенику за наставу Хистологије и ембриологије. Ментор је једне одбрањене и једне пријављене докторске дисертације. Учествовао је у како у основној, тако и у настави на докторским студијама, на више престижних Европских Универзитета.

**Проф. др Драган Миловановић** (5) је редовни професор за ужу научну област Фармакологија и токсикологија Факултета медицинских наука Универзитета у

Крагујевцу. Проф. др Драган Миловановић је специјалиста клиничке фармакологије од 2001. године. Поседује велико искуство у испитивању ефеката различитих терапијских процедура у разноврсним патолошким стањима. Аутор је и коаутор више од 50 радова публикованих у часописима са SCI листе у последњих 10 година, од чега је 33 објављено од 01.01.2016. године до данас. Проф. др Драган Миловановић је био главни уредник Медицинског часописа који издаје окружна подружница Српског лекарског друштва у Крагујевцу у периоду од 2012. до 2016. године, а и члан је уредништва часописа *International Journal of Neuroscience*. Истраживачки фокус проф. Миловановића односи се на неуропсихофармакологију, лечење антимикробним лековима, регулацију лекова и болничко управљање, фармакоепидемиологију, фармаковигиланцу и фармакоэкономију. Проф. др Драган Миловановић поседује драгоцену искуство у дизајнирању и спровођењу клиничких истраживања и анализи добијених резултата, самим тим његово укључивање у рад Центра даће велики допринос и додатни квалитет испитивањима везаним за поремећаје редокс равнотеже у различитим клиничким стањима.

**Проф. др Слободанка Митровић (6)** је редовни професор за ужу научну област патолошка анатомија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, изабрана у звање 2022. године, и специјалиста патологије у Универзитетском клиничком центру Крагујевцу. Аутор је преко 70 радова публикованих у часописима индексираним на SCI листи. Проф. др Слободанка Митровић је учесник већег броја међународних и националних научних скупова. Такође, учесник је већег броја научних пројеката финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Факултета медицинских наука у Крагујевцу. Учесник је и међународног пројекта под називом *The role of galectin 3 in acute colitis* који финансира *ECCO - European Crohn's and colitis organization*. Активно учествује у раду органа и тела Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, и то као члан Наставно-научног већа, Катедре за патологију на основним и специјалистичким студијама. Била је организатор националних и члан научног одбора међународних конгреса. Члан је већег броја струковних удружења. Шеф је Катедре за онкологију на Докторским академским студијама и Катедре за патологију на ужеспецијалистичким студијама Факултета медицинских наука. Резултати истраживања проф. др Слободанке Митровић баве се анализом патолошких промена у различитим клиничким ентитетима. Научни рад проф. др Слободанке Митровић је усмерен на различите области експерименталне и клиничке патологије, посебно активно онколошком и кардиоваскуларном патологијом. Својим радом обједињава клиничку праксу и лабораторијски истраживачки рад, тако да је постигла значајне резултате у више области медицинских истраживања и посебан успех у испитивању биолошког значаја имунохистохемијске експресије различитих биомаркера, као и могућности њиховог коришћења у дијагностичке и предиктивне сврхе.

**Проф. др Владимир Живковић (7)** је докторирао 2014. године под менторством проф. др Владимира Јаковљевића. Исте године је изабран у звање доцента, а 2019. године изабран је у звање ванредног професора за ужу научну област Физиологија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Аутор је скоро 100 радова објављених у часописима који су индексирани на SCI листи. Члан је више струковних и професионалних удружења попут: Друштва физиолога Србије, Српског лекарског друштва, Међународне академије за кардиоваскуларне науке (*International Academy for Cardiovascular Sciences*). Учествовао је у одржавању више научних скупова: *3rd Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Београд), *2nd*

*European Section Meeting of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Београд), *4th Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Ниш), *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Врњачка Бања). Током одржавања скупа *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* у Врњачкој Бањи у септембру 2019. извршни одбор Међународне академије за кардиоваскуларне науке га одликује признањем *Distinguished Service Award in Cardiovascular Science, Medicine and Surgery*. Највећи део истраживачког опуса проф. др Владимира Живковића односи се на испитивање кардиоваскуларни поремећаја, регулације редокс равнотеже и улоге оксидационог стреса у развоју патолошких стања.

**Проф. др Иван Срејовић** (8) звање доктора медицинских наука стиче 2017. године успешном одбраном докторске тезе под менторством проф. др Владимира Јаковљевића. Академску каријеру почиње 2013. године у звању асистента на предмету Физиологија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, у звање доцента за ужу научну област Физиологија је изабран 2017. године, а у звање ванредног професора 2022. године. Аутор и коаутор је у више од 70 публикација у иностраним и домаћим научним часописима, при чему су неке публикације у најпрестижнијим међународним научним часописима. Члан је више струковних и професионалних удружења попут: Друштва физиолога Србије, Српског лекарског друштва, Међународне академије за кардиоваскуларне науке (*International Academy for Cardiovascular Sciences*). Активно је учествовао у одржавању више научних скупова: *3rd Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Београд), *2nd European Section Meeting of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Београд), *4th Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Ниш), *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Врњачка Бања). Током одржавања скупа *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* у Врњачкој Бањи у септембру 2019. извршни одбор Међународне академије за кардиоваскуларне науке га одликује признањем *Distinguished Service Award in Cardiovascular Science, Medicine and Surgery*. Највећи део истраживања проф. др Ивана Срејовића везује се за експериментална истраживања у области примењене физиологије кардиоваскуларног система и улоге поремећаја редокс равнотеже патогенези различитих патолошких стања.

**Проф. др Невена Јеремић** (9) се током својих студентских дана волонтерски бавила научно-истраживачким радом у оквиру лабораторије за кардиоваскуларна истраживања при катедри за Физиологију. Школске 2012/2013 је уписала докторске студије на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу (смер клиничка и експериментална фармација) и 2015. са свега 27 година стекла звање доктора наука, под менторством проф. др Владимира Јаковљевића. 2015. године добија позив да оде на усавршавање у Сједињене Америчке Државе. Факултет медицинских наука је подржао ову иницијативу и проф. др Јеремић је од јанура 2016. до јануара 2018. била на постдокторском усавршавању на катедри за физиологију, Универзитета у Лујвилу, Кентаки, САД (*School of Medicine, University of Louisville, Louisville, Kentucky, United States*). У САД-у проф. др Јеремић је овладала битним лабораторијским техникама и усавршила своја знања кроз писање и публикување научно-истраживачких и ревијских радова у најпрестижнијим светским часописима (10 радова М20 категорије). Проф. др Невена Јеремић изабрана за гостујућег професора на универзитету у Лујвилу 2018.

године. У својој досадашњој каријери проф. др Јеремић је публиковала 60 радова М20 категорије. Од избора у звање наставника у коменторству са др Суреш Тјагијем (*Suresh C Tyagi, University of Louisville, Louisville, Kentucky, United States*), извела је две докторске дисертације. Учествовала је у одржавању више научних скупова: *3rd Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Београд), *2nd European Section Meeting of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Београд), *4th Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Ниш), *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Врњачка Бања). У звање ванредног професора изабрана је 2022. године. Истраживачки фокус од најранијег периода бављења науком био је на детекцији параметара редокс равнотеже и испитивању њиховог утицаја у различитим експерименталним моделима болести.

**Доц. др Исидора Милосављевић** (10) је доцент за ужу научну област Фармацеутска биотехнологија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Докторску дисертацију је одбранила 2017. године, а 2018. је изабрана у звање доцента. Активно је учествовала у одржавању више научних скупова: *3rd Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Београд), *2nd European Section Meeting of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Београд), *4th Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Ниш), *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Врњачка Бања). Досадашњи научни радови доц. др Исидоре Милосављевић тичу се испитивања кардиотоксичности новосинтетисаних металофармацеутика, испитивања оксидационог стреса и поремећаја редокс равнотеже у кардиоваскуларним поремећајима.

**Доц. др Тамара Николић Турнић** (11) је доцент за ужу научну област Клиничка фармација Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Докторску дисертацију је одбранила у октобру 2017. године. Специјалистичке студије из Клиничке фармакологије уписује 2016. године и тренутно је студент завршне четврте године студија. Као активан члан истраживачке групе којом руководи проф. др Владимир Јаковљевић, бави се истраживањем у области кардиоваскуларне физиологије, испитивања редокс равнотеже и експерименталне и клиничке фармакологије. Резултате свог научног рада излагала је на међународним конференцијама и семинарима, публиковала 39 радова у најзначајнијим међународним часописима који су индексирани на SCI листи и преко 20 радова у часописима од националног значаја. Учествовала је у одржавању више научних скупова: *3rd Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Београд), *2nd European Section Meeting of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Београд), *4th Congress of Physiological Sciences of Serbia with International Participation* (Ниш), *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* (Врњачка Бања). Добитник је стипендије за постдокторско усавршавање из области фармакологије хемостатских поремећаја уз учешће на међународном научном пројекту под називом “*Investigation of data on analysing DOACs at the routine laboratory in tertiary university hospital – First five years of experience*” које је реализовано у школској 2020/2021. години на Каролинска институту у Стокхолму, Шведска. Учесник је пет активних Јуниор научних интерних пројеката Факултета медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу.

**Доц. др Драгица Селаковић** (12) је доцент за ужу научну област Физиологија Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Докторску дисертацију одбранила је 2018. под менторством проф. др Гвоздена Росића, и исте године је изабрана у звање доцента. Члан је више струковних и научних организација: Друштво физиолога Србије, Друштва за неуронауке Србије и Федерације европских друштава за неуронауке (*The Federation of European Neuroscience Societies*). Области досадашњих истраживања су односиле су се на развој бихевиоралних експерименталних модела, испитивање патофизиолошких механизма неуролошких поремећаја, развој нових превентивних и терапијских модалитета у неуролошким поремећајима, испитивање улоге редокс равнотеже у настанку неуролошких и бихевиоралних поремећаја, испитивање јатрогене неуротоксичности.

**Доц. др Јована Јоксимовић Јовић** (13) је одбранила докторску дисертацију 28.03. 2018. године под менторством проф. др Гвоздена Росића. Од 2013. ради као сарадник у настави, а од 2015. године као асистент за ужу научну област Физиологија на свим студијским програмима на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. У звање доцента је бирана 2019. године. Тренутно се бави испитивањем неуроендокринолошких механизма у основи поремећаја функције репродуктивног система, као и испитивањем примене различитих фармаколошких и нефармаколошких агенаса у третману синдрома полицистичних јајника са посебним фокусом на оксидациони стрес и поремећаје редокс равнотеже. Аутор је и коаутор у шеснаест публикација категорије M21, две публикације категорије M22, шест публикација категорије M23, пет публикација категорије M50.

**Доц. др Јована Јеремић** (14) је интегрисане академске студије фармације на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу уписала 2010. године, а након 4 године и 10 месеци успешно завршила са просечном оценом 8,86. Од децембра 2015. године радила је као фацитатор на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, а од 2016. године као сарадник у настави, а потом и као асистент за ужу научну област Фармацеутска биотехнологија. Од јануара 2019. године боравила је на Каролинска институту (*Karolinska Institutet*) у Стокхолму где је унапредила своје знање и вештине. Током овог периода била је део истраживачке групе *Reno-cardio-metabolic research* на катедри за Физиологију и фармакологију. Докторску дисертацију одбранила је у децембру 2019. године, под менторством проф. др Невене Јеремић, а од јула 2020. године запошљена је као доцент на катедри за Фармацеутску биотехнологију. Из дугогодишњег рада у лабораторији проистекло је 55 радова од којих је 42 објављено у целини у часописима са SCI (M20) листе. Добитник је четири престижне награде за своја истраживања: 2020. године *Travel Award* на конгресу одржаном у Бања Луци, 2019. године *Gary Lopaschuk* награду за најбољег младог истраживача у области кардиоваскуларних истраживања на конгресу *International Academy of Cardiovascular Science*, 2019. године *Travel Award* за најбоље истраживање младог научника на конгресу интернационалне академије за кардиоваскуларне науке и 2018. године *Young Investigator Award* за постер презентацију на конгресу, одржаном 2018. године у Смоленицама, Братислава.

**Доц. др Јована Брадић** (15) је докторску дисертацију одбранила је 2019. године и стекла назив доктор медицинских наука. У децембру 2018. уписала је специјалистичке студије и у мају 2020. год стекла је титулу специјалисте фармацеутске технологије. Запослена је на Факултету медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу од 2016. године, а тренутно је у звању доцента за ужу научну област фармацеутска технологија. Од јула



2012. године активно се бави научно-истраживачким радом у Лабораторији за кардиоваскуларну физиологију Факултета медицинских наука у Крагујевцу. Главни фокус научног истраживања базира се на испитивању улоге антиоксиданаса природног порекла у превенцији и лечењу бројних хроничних болести. Главни правци истраживања односе се на испитивање ефеката биљака и једињења изолованих из биљака на кардиоваскуларни систем пацова. Тренутно је учесник четири јуниор пројекта и руководилац једног јуниор пројекта Факултета медицинских наука. Главни је уредник и аутор књиге „Биофармација за студенте интегрисаних академских студија фармације“, Факултет Медицинских наука, Крагујевац 2022. год. Такође, аутор је поглавља књиге „Основи биофармације“, главног уредника Снежане М. Цупаре, Факултет Медицинских наука, Крагујевац 2018. год и поглавља под називом *Role of Oxidative Stress in Hyperhomocysteinemia-Induced Heart Diseases* у књизи *Modulation of Oxidative Stress in Heart Disease*. Аутор је 28 оригиналних научних радова објављених у часописима индексираним на SCI листи. Учествовала је на бројним националним и интернационалним конгресима. Била је члан организационог одбора међународног скупа под називом *6th Meeting of European Section and 7th Meeting of North American Section of the International Academy of Cardiovascular Sciences* у Врњачкој Бањи у септембру 2019. Члан је Комисије за акредитацију и Етичког одбора за експерименталне животиње Факултета медицинских наука.

**Доц. др Александра Стојановић** (16) је доцент за ужу научну област Клиничка фармација на Факултету медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу. У току претходног научно-истраживачког рада бавила се испитивањем оксидационог стреса и поремећаја кардиоваскуларног система на анималним моделима болести, као и у различитим клиничким стањима. Претходно истраживање односило се на испитивање оксидационог стреса, микропартикула и хемостазе у популацији пацијената оболелих од реуматоидног артритиса. Фокус будућих истраживања биће на испитивању ових параметара у другим болестима аутоимунске етиологије, као и у другим клиничким ентитетима.

### 3.4.2. Сцијентометријски показатељи наставника и сарадника укључених у рад Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима (SCOPUS)

	Име и презиме	SCOPUS ID	Број цитата	H индекс
1.	Владимир Јаковљевић	<a href="#">56425747600</a>	1512	18
2.	Гвозден Росић	<a href="#">6506024209</a>	429	11
3.	Иванка Зелен	<a href="#">8436760800</a>	289	8
4.	Зоран Милосављевић	<a href="#">8436759700</a>	76	4
5.	Драган Миловановић	<a href="#">57204473227</a>	440	10
6.	Слободанка Митровић	<a href="#">36017336100</a>	562	11
7.	Владимир Живковић	<a href="#">55352337400</a>	766	14
8.	Иван Срејовић	<a href="#">55754581700</a>	419	11
9.	Невена Јеремић (Баруцић)	<a href="#">56609154900</a>	728	15
10.	Исидора Милосављевић (Стојић)	<a href="#">55696426400</a>	109	6
11.	Тамара Николић Турнић	<a href="#">56425849500</a>	237	8
12.	Драгица Селаковић	<a href="#">55754805500</a>	311	11
13.	Јована Јоксимовић Јовић	<a href="#">55773359100</a>	248	10



14.	Јована Јерemiћ	<a href="#">56728450400</a>	206	8
15.	Јована Брадић	<a href="#">56117048500</a>	118	6
16.	Александра Стојановић (Вранић)	<a href="#">56688465900</a>	28	3
17.	Јасмина Сретеновић	<a href="#">56893730400</a>	39	3
18.	Маја Николић	<a href="#">57206239238</a>	14	2
19.	Анђела Милојевић Шамановић	<a href="#">57222638414</a>	0	0
20.	Марина Ранковић (Николић)	<a href="#">57209825845</a>	19	3
21.	Маријана Анђић	<a href="#">57214602872</a>	38	3
22.	Невена Драгинић	<a href="#">57214595218</a>	41	3
23.	Марко Равић	<a href="#">57204287376</a>	36	3
24.	Александар Кочовић	<a href="#">57193554378</a>	22	3
25.	Маја Савић (Јовановић)	<a href="#">57193749901</a>	85	3
26.	Катарина Михајловић	<a href="#">57222180238</a>	6	2
27.	Милица Милинковић	<a href="#">57243806500</a>	3	1

#### 4. Економска оправданост оснивања

Група истраживача предвођена проф. др Владимиром Јаковљевићем на располагању има опрему Факултета медицинских наука у Крагујевцу, имајући у виду да је Центар за изучавање редокс равнотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима** основан у оквиру Центра за претклиничка и функционална истраживања Факултета медицинских наука у Крагујевцу, а у плану је и набавка нове опреме која би проширила дијапазон истраживања и омогућила испитивање улоге оксидо-редукционих процеса од молекуларног и субцелуларног нивоа до клиничке примене. **Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу већ је ушао у процес набавке нове опреме у оквиру опремања Центра изврности Универзитета у Крагујевцу. Значајан део средстава одређен је управо за набавку опреме која би омогућила потпуно реализовање свих циљева и експеримената у оквиру Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима.** Лабораторије и просторије који би ушле у састав Центра за изучавање редокс равнотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима** налазе се на Институту Факултета медицинских наука, при чему би се само интегрисале у оквиру Центра (Прилог 1). **Поред наведеног простора, у састав Центра за изучавање редокс равнотеже у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима би ушле и лабораторије у Центрима изврности Универзитета у Крагујевцу, које су тренутно у изградњи при чему је завршетак радова планиран за крај текуће године.** На тај начин, омогућило би се интегрисано функционисање већег броја лабораторија које се баве претклиничким истраживањима са различитих аспеката, као и различитих области клиничке медицине, креирање заједничке научноистраживачке агенде, а самим тим и обједињавање набавке потрошног материјала и хемикалија.

Поред тога, повезивање Центра са другим међународним научним институцијама и организацијама омогућило би зајдничко наступање на конкурсима за међународне научноистраживачке пројекте и привлачење средстава за улагања у нове научноистраживачке капацитете – новија и савременија научноистраживачка опрема и хемикалије бољег квалитета. Добијање пројеката из међународних фондова омогућило би боље позиционирање Центра за изучавање редокс равнотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима** на светској научној сцени, који би били препознати као поуздани партнери.

Имајући у виду наведене чињенице, економска одрживост Центра за изучавање редокс равнотеже **у кардиоваскуларним и метаболичким поремећајима** није упитна

имајући у виду да би његово оснивање омогућило боље располагање матријалиним средствима Факултета која се улажу у научноистраживачки рад са једне стране и евентуално обезбедило знатна финансијска средства кроз међународне научноистраживачке пројекте и привлачење страних студената и истраживача.

#### 4.1. Списак доступне опреме

Опрема	Произвођач	Тип	Серијски број	Година набавке
Фрижидер	Горење	R 6295 W	10830257	2021
Замрзивач	Горење	FN 6191 DHX	4430055	2020
УВ/ВИС спектрофотометар	Shimadzu	UV-1800	A11634800182	2011
Елиза читач	MRC	UT-2100C	452104038IEX	2019
CFX96™ Dx and CFX96 Deep Well Dx Systems - Real-Time PCR Detection System	BioRad	CFX96™ Dx		2021
ZLN-UT 300 C SMART - ultra-low freezer -86C Zamrzivač za dubinsko zamrzavanje sa pratećom opremom	Pol-Eko-Aparatura	ZLN-UT 300 C SMART		2022
Western Blot Analysis Equipment	BioRad			/
Microplate reader	Anthos	Zenyth 3100		/
Аналитичка вага	Ohaus	Adventurer AR2140	1200430050	/
Варијабилна аутоматска јендоканална пипета; 20-200 µl	ISO LAB	011.06.200	12203137	/
Варијабилна аутоматска јендоканална пипета; 100-1000 µl	Thermo scientific	Finnpipette F2	PH21792	/
Варијабилна аутоматска мултиканална пипета; 30-300 µl	Thermo scientific	Finnpipette F2 MCP8	QH07001	2019
Сушница	Sutjeska	97	11636	/
Микроскоп	Colo	FLUO500T	SI112516	2020
Центрифуга	Colo	LACE16HL	SI11530	2020
Еталонирани термометар и хигрометар	Digital series	HTC 1	210701123	2021
Ултразвук за мале експерименталне животиње	Hewlett Packard	Sonos 5500	US97703331	1999
Апарат за мерење крвног притиска и срчане	ИТС Life Science	MRBP	12ILIL-MRBP	2018

Опрема	Произвођач	Тип	Серијски број	Година набавке
Фреквенце за мале експерименталне животиње				
Апарат за изоловане глатке мишиће	MDE Research	ISO-08	20K0887	2020
Лангедорф апарат	Experimetria	LF-01 F-P	/	2010
Вортекс мешалица	Tehtnica	EV104	/	/
Мини центрифуга	Clever Scientific	QUICKSPINPLUS	HD19CAH400368	2021
Термометар и хигрометар	Digital series	HTC 1	210701203	2021
Термометар и хигрометар	Digital series	HTC 1	210701124	2021
Водено купатило	Sutjeska	144	11602	/
Тег 100 mg	Kern & SOHN GmbH	T328-07-A	G2130678	2021
Тег 1 g	Kern & SOHN GmbH	326-01A	G2130679	2021
Тег 20 g	Kern & SOHN GmbH	326-05A	G2130680	2021
Филтер за спектрофотометар	Analysis	UV-VIS	0,81; 0,82; 0,83	2021
Магнетна мешалица	Hanna Instruments	HI190M	1016601	/
Варијабилна аутоматска јендоканална пипета; 0.1-2 µl	Clever Scientific	CV2 / 0.1-2µl	A56510005	2021
Варијабилна аутоматска јендоканална пипета; 2-20 µl	Clever Scientific	CV20 / 2-20µl	A56530284	2021
Варијабилна аутоматска јендоканална пипета; 20-200 µl	Clever Scientific	CV200 / 20-200µl	A56550452	2021
Варијабилна аутоматска јендоканална пипета; 100-1000 µl	Clever Scientific	CV1000 / 100-1000µl	A56560497	2021
Термометар и хигрометар	Digital series	HTC 1	210701079	2021
Термометар и хигрометар	Digital series	HTC 1	210701147	2021
Термометар и хигрометар	Digital series	HTC 1	210701218	2021
Еталонирани термометар са сондом	ST-2	digitalni	3	2021

Опрема	Произвођач	Тип	Серијски број	Година набавке
Еталонирани термохигрометар	Digital series	НТС 1	210701071	2021

## 4.2. Списак опреме која је у процесу набавке

Isolated organ perfusion measurement system for Kidney and Liver (constant flow) Workstation and SPELL Advanced Chamsys	Систем за анализу изолованих органа при константном протоку – бубрег и јетра – радна јединица и SPELL софтверски систем
Eight channel modular isolated tissue bath system for measurement on smooth muscle strip, striated muscle strip and vessel ring	Осмоканални систем ткивног купатила за анализу глатког мишића, скелетног мишића и пртенова крвних судова
One channel self thermostated bath system for the measurement of smooth and striated tissues with iWorx Labscribe software	Једноканални систем ткивног купатила за анализу глатког и скелетног мишића са iWorx Labscribe софтверома
Isolated heart perfusion system, working heart Neely-type „Pneumatic Valve Mebrane”	Систем за изоловано срце типа Neely „Pneumatic Valve Mebrane“
Ex vivo heart perfusion kit for large animal hearts	Систем за перфузију срца великих животиња ex vivo
Micro vein contractility measurement system with external thermostat on 4 channel design	Систем за мерење контрактилности микро вена са екстерним термостатом на четвороканалном дизајну
In vivo EGIG measuring system for vigilant and anesthetized rodent studies	EGIG мерни систем за будне и анестезиране студије глодара in vivo
Research surgical kit setup for rodents and large animal	Истраживачки хируршки комплет за глодаре и велике животиње
Ultra precise and digital motorized stereotaxic set with species-specific adaptors, Stoelting Europe	Ултра прецизан и дигитални моторизовани стереотаксички сет са адаптерима специфичним за врсту, Stoelting Europe