

**Програм научноистраживачког рада
Универзитета у Београду – Фармацеутског факултета за период 2023-2028. године**

Универзитет у Београду – Фармацеутски факултет (УБ-ФФ) је акредитован као научноистраживачка организација (НИО) одлуком Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (МПНТР РС), број 660-01-00002/9 од 11. 06. 2019. године, у областима медицинских и природно-математичких наука.

Програм научноистраживачког рада Фармацеутског факултета Универзитета у Београду за период 2023–2028. предлаже се у циљу акредитације УБ-ФФ-а од стране Одбора за акредитацију научноистраживачких организација Министарства науке, технолошког развоја и иновација РС (НИТРА), на основу докумената релевантних за реализацију научноистраживачког рада, како следи: Закона о науци и истраживањима („Службени гласник РС“ , број 49/19), Закона о фонду за науку РС („Службени гласник РС“, број 95/2018), Закона о иновационој делатности („Службени гласник РС“, број 129/21), Стратегије научног и технолошког развоја РС за период од 2021. до 2025. године „Моћ знања“ (у даљем тексту Стратегија), Стратегије паметне специјализације у РС за период од 2020. до 2027. године, Стратегије развоја стартап екосистема РС за период од 2021. до 2025. године, Програма институционалног финансирања акредитованих института чији је оснивач Република Србија, Аутономна покрајина, јединица локалне самоуправе и института чији је оснивач Српска Академија Наука и Уметности и Програма институционалног финансирања института од националног значаја за Републику Србију од 25.02.2022, а темељи се на резултатима наставника и сарадника Фармацеутског факултета (ФФ) у периоду од добијања важеће Одлуке о акредитацији ФФ као НИО (од 11.06.2019), као и вишедеценијској традицији, знању и постигнућима генерација наставничког и истраживачког кадра, односно на постојећим ресурсима у погледу кадровске и организационе, просторно-техничке и финансијске оспособљености Факултета. Програм је исход посвећеног рада наставника, асистената/сарадника, истраживача (у звањима истраживач приправник, истраживач сарадник, научни сарадник и виши научни сарадник), те актуелног руководства на подстицању научноистраживачког рада и интеграцији Фармацеутског факултета у Европски образовни и научноистраживачки простор, са интегрисаним циљевима даљег унапређења различитих аспеката научноистраживачког рада чијој реализацији ће се тежити у предстојећем периоду.

*Научноистраживачки рад на Фармацеутском факултету се одвија кроз активност пројектних тимова и/или истраживачких група које чине наставници и сарадници Факултета, студенти докторских академских студија, истраживачи који су ангажовани кроз институционално финансирање од стране ресорног Министарства (НИТРА), као и истраживачи запослени у другим научноистраживачким институцијама, здравственим установама или у фармацеутској индустрији. Научноистраживачка делатност реализује се у оквиру националних високо-компетитивних научноистраживачких пројеката финансираних кроз различите програме/позиве од стране Фонда за науку РС, иновационих и пројеката сарадње са привредом које финансира Фонд за иновациону делатност РС у потпуности или у сарадњи са привредним субјектима, билатералних и мултилатералних пројеката које суфинансира НИТРА, као и кроз међународне пројекте у оквиру конзорцијума са престижним научноистраживачким институцијама из иностранства, који су финансирани из програма за истраживање и иновације Европске комисије (ЕЦ) Хоризонт 2020 и Хоризонт Европа, или из програма Европске сарадње у науци и технологији (*European cooperation in Science&Technology*) COST, те кроз JRC позиве (*Joint Research Center, European Commission*).*

Научноистраживачке активности се доминантно спроводе и реализоваће се у оквиру научних области **Медицинских наука (научна грана Фармација) и Природно-математичких наука (научна грана Хемија и научна грана Биологија)- са фокусом на:** преклиничко истраживање и развој нових лекова/терапијских опција у области неуропсихофармакологије и фармакологије бола; терапијски мониторинг лекова применом фармакогенетичког приступа у персонализацији терапије; биохемијска истраживања, укључујући развој иновативних и високо селективних дијагностичких тестова за различита обољења и метаболичке поремећаје; истраживања у области процене утицаја ендокриних ометача на хумано здравље; примену *in silico* моделовања у открићу нових лекова и токсиколошкој процени ризика; развој и валидацију нових алтернативних методологија (НАМ) *in vitro* у процени ефикасности/безбедности током развоја нових лекова; процену фармакокинетичких профила лекова и њихових метаболита након примене на анималним моделима, односно код људи; примену *data mining* софтвера у развоју и оптимизацији фармацеутских облика лекова и поступака њихове израде/производње, те дигиталних технологија за унапређење фармацеутских услуга и здравствених исхода код пацијената; развој нових материјала и технологија, укључујући нанонауке/нанотехнологију и развој и оптимизацију напредних носача лекова; истраживање лековитог потенцијала биљака и морфолошких/хемијских/фармаколошких карактеристика (метаболичке/генетичке) различитих биљних врста, као и истраживања у области хране. У области хемије специфични фокус ће бити у домену– синтетске органске и зелене хемије интегрисаних са физичкохемијским техникама карактеризације, хемијом лекова и развојем и валидацијом иновативних (био)аналитичких поступака за детекцију и квантификацију малих молекула и метаболита различитог порекла (таргетована/нетаргетована метаболомика/липидомика и протеомика из узорака биљног, анималног и хуманог порекла);

1. Научноистраживачки рад Фармацеутског факултета кроз институционално финансирање и реализацију националних пројеката

1.1. Пројекти/институционално (прелазно) финансирање научноистраживачког рада од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије/Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије

Табела 1. Средства добијена од ресорног Министарства у оквиру институционалног (прелазног) финансирања научноистраживачког рада, по основу Уговора о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО (Уговор)

Број уговора	Период реализације	Средства за зараде (РСД)	Материјални трошкови истраживања (РСД)	Средства за режијске трошкове (РСД)	Број истраживача (у наставном или истраживачком звању) укључених у реализацију финансираних истраживања
451-03-68/2020-14/200161	01. 01. 2020-31. 12. 2020.	118.542.038	14.138.472	11.212.752	197

451-03-9/2021-14/200161	01. 01. 2021-31. 12. 2021.	119.148.685	14.138.472	11.914.842	195
451-03-68/2022-14/200161	01. 01. 2022-31. 12. 2022.	119.928.613	14.138.472	11.992.860	206
451-03-47/2023-01/200161	01. 01. 2023-31. 12. 2023.	125,803.401	16.770.089	12.580.332	223

Након добијања Одлуке о акредитацији ФФ-а као НИО 11.06.2019. у другој половини 2019. године настављен је рад на научноистраживачким пројектима, финансираним од стране тадашњег Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС из области Хемија, Биологија, (Био)медицина, Пољопривреда и храна, Заштита животне средине, Математика, Физика и Економија чија је реализација започета 01.01.2011. Реализација 15 пројеката за које је Факултет био носилац, односно 27 пројеката у чијем спровођењу су партиципирали наставници и истраживачи Факултета из програма/области Основних истраживања, Технолошког развоја и Интегралних и интердисциплинарних истраживања окончана је 31.12.2019, да би од 01.01.2020. на темељу поменутих пројеката Факултет ушао у циклус институционалног (прелазног) финансирања научноистраживачког рада на основу Уговора о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО са Министарством просвете науке и технолошког развоја Републике Србије (2020-2022), односно Министарством науке, технолошког развоја и иновација (од 2023. на даље). Како је наведено, финансирање се врши на основу затеченог стања са даном престанка пројектног циклуса 2011-2020. година. До сада су закључена четири уговора о финансирању (Табела 1). Према последњем Уговору - за 2023. годину, финансирана су 223 истраживача, режијски трошкови НИО и материјални трошкови истраживања.

Од краја 2019. године ресорном Министарству достављају се План научноистраживачког рада за наредну и Извештај о спроведеном научноистраживачком раду за претходну календарску годину, у циљу процене реализованог и стицања услова за наставак институционалног (прелазног) финансирања, односно везивање новог Уговора. По овом основу научноистраживачки рад на ФФ-у спроводи се кроз активности 23 истраживачке групе (више на <http://pharmacy.bg.ac.rs/nims/418/li%C4%8Dne-karte-istra%C5%BEiva%C4%8Dkih-grupa/>) чији главни истраживач (енгл. *Principal Investigator*) за потребе израде јединственог Плана научноистраживачког рада ФФ-а доставља опис планираних активности за наступајућу годину. Следи репрезентативни пример описа планираних истраживања и очекиваних резултата за 2023. на нивоу Факултета (8000 карактера):

У области базичне/примењене хемије спровешће се: i) Наставак истраживања у области фотохемијских реакција, као и у области развоја синтетских методологија промовисаних паладијумовим катализаторима, те истраживања у области дизајна, синтезе и биолошког профилисања PROTAC молекула. ii) *In silico* дизајн инхибитора епигенетских ензима и киназа, и лиганата Г-протеин куплованих рецептора применом 3D-QSAR, *virtual screening*, *virtual docking* и молекулско динамичких метода; синтеза, физикохемијска карактеризација и *in vitro* испитивање активности најбоље ранжираних кандидата (фармакокинетички/ретенциони хроматографски параметри). iii) Процена липофилности и испитивање механизма антитуморског дејства *in vitro* новосинтетисаних деривата телмисартана; процена гастроинтестиналне апсорпције (РАМПА и ВМС), интеракције са хуманим серумским албумином (електрохемијски и хроматографски) новосинтетисаних ALR2 инхибитора; физикохемијска карактеризација/испитивање метаболизма новосинтетисаних глукокортикоида за локалну примену; испитивање дихидромирицетина у оралним препаратима/развој препарата за трансдермалну примену;

испитивање оксидативног потенцијала, интеракције са ДНК, стабилности, грађења инклузионих комплекса са циклодекстринима, кристалног и аморфног стања ивермектина. iv) Наставак рада на одређивању ретенционих особина хиралних фармацеутских супстанци у хроматографским системима који се међусобно разликују по типу детекције анализата (UV/VIS spectrophotometric diode-array detector, Charged aerosol detector), комбинацији органских модификатора у мобилној фази и ретенционим механизмима који произилазе из интеракције анализата са стационарном фазом (еколошка прихватљивост хроматографских метода са аспекта токсичности/уτροшка органског растварача и укупне количине произведеног фармацеутског отпада. v) Истраживање могућности примене зеленијих екстракционих техника и растварача, како би се смањили ризици по здравље истраживача и околину (екстракције субкритичном водом и суперкритичним флуидима, примена стандардних и новосинтетисаних јонских течности, еутектичких смеша-природног порекла у припреми узорака/екстракцији таргетираних једињења). vi) Свеобухватна карактеризација наноструктурираних материјала/нанокмпозита на бази проводних полимера/макромолекулских комплекса/угљеничних наноматеријала; свеобухватна карактеризација функционалних прехранбених производа добијених уз коришћење биоактивних састојака (пребиотски полисахариди, омега-3 масне киселине и др.). У области (био)медицине спровешће се: i) Испитивање модулације развоја протективног имуноског/аутоимуноског одговора у моделима неуроинфламације/неуродегенерације и артритиса индукованог колагеном применом различитих имуномодулатора (фармаколошки/биљни екстракти/антиоксиданти). ii) Процена антигенотоксичних/антиоксидативних ефеката супстанци/производа биљног порекла (таксифолина, комбретастатина, амброзије), те испитивање улоге NMDA рецептора у патогенези мултипле склерозе. iii) Истраживање селективних лиганата GABA_A и/или sigma-2 рецептора, са кодним називима (међународни патенти ФФа - GL-II-73, DK-I-56, MM-I-03 и CW-02-79), заједно са 2 референтна sigma-2 рецептор лиганда (сирмесин и RHM-1), и њиховог инкорпорирања у оптимизоване наночестице за таргетирану испоруку *in vitro* у hiPSC платформа-базирани модел неуроинфламације или *in vivo* у мозак пацова. Очекује се да ће нано-испорука ових лиганата у мозак побољшати њихове фармакокинетичке профиле, уз побољшање корисних ефеката на расположење, анксиозност и когницију. iv) Наставак испитивања ефикасности, механизма дејства и/или интеракција атипичних аналгетика (вортиоксетина, метформина и кандесартана) у различитим анималним моделима бола; способности вортиоксетина да превенира развој депресивног понашања; ефикасности у моделу хроничне мигрене; ефеката/механизма дејства различитих вазодилатора на хуманим артеријским/венским графтовима. v) Клиничка студија на пацијентима који пате од депресије, процена ефикасности терапије лековима ССРИ групе у зависности од пола и експресије различитих гена од важности за серотонергичку и окситоцинергичку трансмисију, те студија процене антидепресивног ефекта кетаминa и окситоцина. vi) Механистичка интерпретација, *in silico* и *in vivo* добијених података у процени утицаја смеша токсичних супстанци након субакутне изложености (хематолошки/биохемијски параметри, нивои хормона, параметри оксидативног стреса/проинфламаторни параметри/садржај биоелемената/идентификација адитивног ефекта). vii) Испитивање различитих биомолекула укључених у метаболизам липопротеина, оксидативни стрес/антиоксидативну заштиту и инфламацију, као и генетичке маркере микроРНК, систем теломера/теломеразе у болестима повезаним са атеросклерозом; истраживања везана за метаболизам липопротеина високе густине у високо-ризичним трудноћама; оптимизација методе за одређивање сфинголипида на LCMS/MS, те специфичних липопротеина високе густине (аполипопротеина М, параоксоназе 1, параоксоназе 3, мијелопероксидазе, липопротеин удружене фосфолипазе А2); наставиће се рад на оптимизацији методе за одређивање степена метилације ДНК и испитати промене код пацијената са микроваскуларним и макроваскуларним компликацијама дијабетеса. viii) Испитивање утицаја имуномодулаторне терапије на оксидативни стрес код пацијената са мултиплом склерозом и повезаности полиморфизма метионин-сулфокид редуктазе А/ функционалне активности алфа-1-антитрипсина; клиничког значаја антитела на TSH рецепторе код пацијената са Graves-овом офталмопатијом/орбитопатијом. ix) Испитивање извора варијабилности у фармакокинетички и одговору на терапију моноклонским антителима (инфликсимаб, адалимумаб и ведолизумаб) код пацијената са инфламаторним болестима црева узимајући у обзир податке о концентрацијама добијених током рутинског праћења лека; успостављање корелације међу карактеристикама пацијента, терапије и клиничког стања са фармакокинетичким профилем лека у циљу поузданијег предвиђање исхода индивидуалне терапије. Истраживања иновативних носача лекова кроз: i) Примену технологије 3Д штампе у изради оралних фармацеутских облика (таблете, пелете, филмови)

са циљем персонализације терапије; коришћење *in silico* предиктивних модела у циљу ефикаснијег развоја фармацеутских производа унапређених биофармацеутских својстава (*in vitro/in vivo* провера/потврда) за различите путеве примене лека; ii) Процену могућности примене пољопривредног отпада као извора биолошки активних/помоћних супстанци за фармацеутске облике производа. iii) Унапређени преклинички развој патентно штићених кандидата за лекове (пиразолохинолинони) vs. етаблиране л.с., применом минијатуризованих наноплатформи (нанокристали/липидне наночестице/ПЕГ-иловане наноемулзије/липосоми/ функционализоване нанотубуларне глине) за парентералну/(транс)дермалну/офталмолошку испоруку. Истраживање лековитог потенцијала биљака/морфолошких/хемијских/фармаколошких карактеристика (метаболичке/генетичке) спровешће се на биљним врстама родова *Stachys*, *Thymus*, *Micromeria*, *Salvia*, *Satureja*, *Teucrium* (*Lamiaceae*), *Prangos*, *Peucedanum*, *Pimpinella*, *Portenschlagiella* (*Apiaceae*), *Hieracium*, *Achillea* (*Asteraceae*), *Polygonum*, *Rumex* (*Polygonaceae*), *Agrimonia*, *Rubus*, *Alchemilla*, *Sorbus*, *Mespilus* (*Rosaceae*), *Vaccinium* (*Ericaceae*)- у циљу фармакогнозијске карактеризације/развоја технологије добијања иновативних биљних лекова; наставак истраживање потенцијала и ефикасности примене дубоких еутектичких смеша као *environmentally friendly* технологије за екстракцију секундарних метаболита биљака. Истраживачки фокус биће и на развоју/примени дигиталних технологија за унапређење фармацеутских услуга/здравствених исхода код пацијената, те процени утицаја суплементације магнезијумом, пробиотицима, антиоксидантним ензимима на здравствени статус младих спортиста.

1.2. Национални пројекти подржани од Фонда за науку РС и Фонда за иновациону делатност РС

Наставници, сарадници и истраживачи Фармацеутског факултета у Београду били су или јесу део пројектних тимова 13 пројеката које је, почев од 2020. године за финансирање одобрио Фонд за науку РС, и то:

- **2 пројекта из програма ПРОМИС на којима је Фармацеутски факултет носилац пројекта; (укупни буџет пројеката износио је 386.395,16 ЕУР):**

1. 2020-2022, пројекат *Decoding the role of exposome in endocrine health* (DecodExpo), руководилац ванр. проф. др Александра Буха Ђорђевић, буџет 186.522,28 ЕУР.
2. 2020-2022, пројекат *Utility of plasma drug level monitoring and CYP2C19/CYP2D6 genotyping in dose personalization of antidepressants and antipsychotics* (PsyCise), руководилац ванр. проф. др Марин Јукић; буџет 199.872,88 ЕУР.

- **5 пројеката из програма ИДЕЈЕ на којима је Фармацеутски факултет носилац пројекта и 3 пројекта из истог програма на којима је друга институција носилац пројекта, а у реализацији пројекта учествују запослени на ФФ-у (укупни буџет пројеката износи 2.258.002,49 ЕУР):**

1. 2021-2024, пројекат *High-density lipoprotein Metabolome research to improve pregnancy outcome* (HI-MOM), руководилац проф. др Александра Стефановић, буџет 276.000,00 ЕУР.
2. 2021-2024, пројекат *Multimodal control of chronic pain and comorbidities with atypical analgesics – “two birds with one stone”* (Fight_PainAndComorb), руководилац проф. др Радица Степановић Петровић, буџет 165.507,45 ЕУР.
3. 2021-2024, пројекат *Neuroimmune aspects of mood, anxiety and cognitive effects of leads/drug candidates acting at GABAA and/or sigma-2 receptors: In vitro/in vivo delineation by nano- and hiPSC-based platform* (NanoCellEmoCog), руководилац проф. др Мирослав Савић, буџет 276.000,00 ЕУР.
4. 2021-2024, пројекат *Value-Added Products from Maize, Wheat and Sunflower Waste as Raw Materials for Pharmaceutical and Food Industry* (PhAgroWaste), руководилац проф. др Зоран

Максимовић, буџет 275.442,85 ЕУР.

5. 2021-2024, пројекат *Utilization of interplay between inflammation and cancer in the development of compounds with anticancer activity* (InfCanPlay), руковдилац ванр. проф. др Владимир Добричић, буџет 284.759,87 ЕУР.

ФФ је члан конзорцијума у следећим ИДЕЈА пројектима:

1. 2021-2024, пројекат *Advanced Conducting Polymer-Based Materials for Electrochemical Energy Conversion and Storage, Sensors and Environmental Protection* (AdConPolyMat), руководилац проф. др Гордана Тирић-Марјановић (Факултет за физичку хемију УБ).
2. 2021-2024, пројекат *Balkan biodiversity across spatial and temporal scales - patterns and mechanisms driving vascular plant diversity* (BalkBioDrivers), руководилац проф. др Димитар Лакушић (Биолошки факултет УБ).
3. 2021-2024, пројекат *Composite clays as advanced materials in animal nutrition and biomedicine* (AniNutBiomedCLAYs), руководилац научни саветник др сц. Александра Даковић (Институт за технологију нуклеарних и других минералних сировина).

• **3 пројекта из Програма сарадње српске науке са дијаспором којима руководе наставници запослени на Фармацеутском факултету:**

- Пројекат *Understanding large structural variations in bacterial chromosomes to mitigate against antimicrobial resistance*, руководилац ванр. проф. др Бранкица Филипић (сарадња са проф. др Иваном Гудељ, Living Systems Institute, University of Exeter, Exeter, UK).
- Пројекат *Preeclampsia metabolic phenotype network* (PEMPNet), руководилац доц. др Тамара Гојковић (сарадња са проф. др Весном Гаровић, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA).
- Пројекат *Design and synthesis of hsp90 protac degraders as potential anticancer agents* (DeSyHPRO), руководилац проф. др Владимир Савић (сарадња са проф. др Зораном Ранковићем, St. Jude Children's Research Hospital, USA).

Према подацима које је Фонд за науку објавио средином 2022, Фармацеутски факултет је у групи институција које су оствариле одличан резултат у оквиру досадашњих позива, и то: позива ПРОМИС, ДИЈАСПОРА и ИДЕЈЕ, са укупним износом повучених средстава од 1.612.262,96 евра и уделом од 3,67% од укупног буџета свих 5 програма који су до сада објављени. **Овај резултат довео је ФФ-УБ на 7. (седмо) место од Топ 20 најуспешнијих НИО у позивима Фонда за науку.**

Када је у питању национални оквир, Фармацеутском факултету је одобрено за финансирање више пројеката које финансира Фонд за иновациону делатност РС и то:

- 2021- 2022, 4 пројекта из програма Доказ концепта (енгл. *Proof of Concept*) на којима је Фармацеутски факултет носилац пројекта, укупне вредности 9.028.662,00 РСД;
- 2022- 2023, 1 пројекат из програма Трансфер технологија (енгл. *Technology Transfer*) вредности 2.400.000,00 РСД;
- 10 пројеката из програма Иновациони ваучери, у периоду 2019- март 2023.

У току 2022. заокружена је реализација четири пројекта из позива Доказ концепта:

1. Пројекат: *Природни козметички нано-серум са уљем семена малине српског порекла за антиоксидативни третман фотостарења коже*, руководилац проф. др Снежана Савић, буџет 2.400.000,00 РСД.

2. Пројекат: *Развој иновативне методе за минимално инвазивну дијагностику и праћење терапије конгениталне адреналне хиперплазије*, руководилац проф. др Весна Спасојевић Калимановска, буџет 2.344.917,00 РСД.
3. Пројекат: *Развој новог антисептика/дезинфицијенса који се заснива на антимикуробном ефекту ново-синтетисаних халкона*, руководилац проф. др Зорица Вујић, буџет 2.243.745,00 РСД.
4. Пројекат: *Фармацеутска услуга за пацијенте са дијабетесом - развој е-портала и мобилне апликације као концепта за подршку заснованог на потребама корисника*, руководилац в. проф. др Марина Одаловић, буџет 2.040.000,00 РСД.

Као наставак успешне реализације пројекта из програма Доказ концепта, одобрен је пројекат из позива Трансфер технологије за подизање нивоа технолошке спремности у поступку развоја/комерцијализације новог производа, на тему: *Природни козметички нано-серум са уљем семена малине српског порекла за антиоксидативни третман фотостарења коже*, руководилац проф. др Снежана Савић, буџет 2.400.000,00 РСД.

1.2. Међународни пројекти и сарадња

У периоду 2019- март 2023. године отпочела је и спроводи се реализација два Хоризонт 2020 пројекта и једног Хоризонт Европа пројекта, при чему укупна средства која Фармацеутски факултет остварује на овај начин износе 1.742.331,25 ЕУР, како следи:

1. У периоду 2019- 2022. године реализован је међународни научноистраживачки пројекат из програма Хоризонт 2020: **IMI project H2020-JTI-IMI2-2017-13/821528, под називом "Neurotoxicity De-Risking in Preclinical Drug Discovery (NeuroDeRisk)"**. Координатор испред ФФ-а је проф. др Мирослав Савић. Укупан буџет пројекта је 9.752.062,50 ЕУР, **док је буџет српске стране/ФФ-а 696.150,00 ЕУР**. Пројекат је финализован 30.09.2022, а коначни финансијски и научни извештаји поднети су почетком децембра 2022. Очекује се одговор Европске комисије на поднете извештаје, у циљу формалне финализације буџета пројекта.

У функцији реализације овог пројекта, 2019. и 2021 основана су два центра при ФФ-у, као основ за **формирање/акредитовање Центра изузетних вредности ФФ-а**, чији ресурси су инфраструктурно оснажени захваљујући средствима пројекта и коришћени у пуном капацитету у циљу реализације овог, али и других научноистраживачких пројеката Факултета:

- **Центар за рад са огледним животињама у развоју лекова и других производа** (основан на седници Савета ФФ-а 12.07.2019).
 - **Центар за истраживања на матичним ћелијама и њихове примене у развоју лекова** (основан на седници Савета ФФ-а 12.07.2019. и преименован на седници Савета од 08.07.2021).
2. У периоду 2021- 2026. године реализује се међународни научноистраживачки пројекат из програма Хоризонт 2020, под називом: **"Implementation of a personalised medicine model of care in European psychiatric practice" (PSY-PGx)**, број SEP-210653174/945151. Координатор испред ФФ-а је ванр. проф. др Марин Јукић. Укупан буџет пројекта је 7.999.611,75, ЕУР, **док је буџет српске стране/ФФ-а 484.981,25 ЕУР**. У функцији реализације овог пројекта, основан је при ФФ-у Центар за неуробиологију емоција на седници Савета ФФ-а од 28.02.2023. године.
 3. У периоду 2023- 2026. године спроводи се међународни научноистраживачки пројекат из програма Хоризонт Европа – MSCA-Staff Exchange, под називом: **"Comprehensive and personalized assessment of acute coronary syndrome by multiomic approach and**

artificial intelligence strategy" (CardioSCOPE), број **HORIZON-MSCA-2021-SE-01/101086397**. Координатор испред ФФ-а је ванр. проф. др Мирон Сопић. Укупан буџет пројекта је 1.619.200,00 ЕУР, док је буџет српске стране/ФФ-а **280,600.00 ЕУР**.

Други међународни пројекти

Фармацеутски факултет реализује билатерални истраживачко-развојни пројекат са **НР Кином из програма МОСТ** – са периодом трајања 2021-2023. и буџетом пројекта од **200.000,00 USD** (српску страну финансира НИТРА). Назив пројекта: *"Povećanje efikasnosti imunoterapije karcinoma kombinacijom CAR-T ćelija ili PD-1/PD-L1 inhibitora sa imunomodulatorima"*. Руководилац испред ФФ-а је проф. др Данијела Ђукић Ћосић.

Наставници, сарадници и истраживачи Фармацеутског факултета укључени су у реализацију циљева **42 COST акције** (више на <http://pharmacy.bg.ac.rs/nims/me%C4%91unarnodni-projekti/3970/cost-akcije/>).

У периоду од претходне акредитације, Фармацеутски факултет је укључен у реализацију **11 билатералних пројеката** (суфинансираних од стране ресорног Министарства) са научноистраживачким организацијама из Аустрије, Немачке, Словачке, Кине, Словеније, Црне Горе и Француске (више на <http://pharmacy.bg.ac.rs/nims/me%C4%91unarnodni-projekti/3972/projekti-bilateralne-saradnje/>).

Такође, ФФ- у периоду од 2019. спроводи у континуитету **3 JRC** пројекта (финансирана од стране Европске Комисије) који се спровode у сарадњи са Нанобиотехнолошком лабораторијом у Испри (Италија), и имали су за циљ унапређење постојећих и развој нових поузданих протокола за физичкохемијска испитивања у домену претклиничке процене лекова на бази наноматеријала, руководилац проф. др Снежана Савић; у оквиру позива **EUREKA-GREENTECH**, ФФ је као део конзорцијума који предводи Институт за проучавање лековитог биља др Јосиф Панчић укључен у реализацију пројекта у трајању од 3 године, под називом: *"Active substances from supercritical plant extracts for high value added products"*, координатор испред ФФ-а проф. др Марина Миленковић. Испред ФФ спроводи се FDA (*Food and Drug Administration*) подржан истраживачки пројекат у оквиру *Generic Drug User Fee Amendments (GDUFA) Science and Research program*, под називом: *"Robust In Vitro/In Silico Model to Accelerate Generic Drug Product Development for the Oral Cavity Route of Administration"*, координатор испред ФФ-а проф. др Сандра Цвијић (<http://pharmacy.bg.ac.rs/nims/289/me%C4%91unarnodni-projekti/>).

У оквиру ФФ-а у претходном периоду настављена је реализација научноистраживачких активности у оквиру три СЕЕПУС (*Central European Exchange Program for University Studies*) мреже:

- Нови дијагностички и терапијски приступи комплексним генетским поремећајима (СИИ-SI-0611-08-1819)
- *Central European Knowledge Alliance for Teaching, Learning & Research in Pharmaceutical Technology* (СИИ-RS-1113-00-1718)
- *Training and research in environmental chemistry and toxicology* (СИИ-SI-0905-08-2122).

1.2.1. Остале активности везане за научноистраживачки рад на Факултету у периоду од 11.06.2019. године – преглед података од значаја

Поред наведених пројектних сарадњи кроз међународне и националне конзорцијуме са другим научноистраживачким организацијама, ФФ је склопио низ формалних уговора о сарадњи са другим НИО/иностраним истраживачким групама; додатно, наставници, сарадници и истраживачи Фармацеутског факултета имају бројне, још увек неформализоване сарадње са међународним НИО и истраживачким групама о чему сведоче заједничке публикације. Једна од значајних активности у наредном периоду свакако би била тежња ка формализовању оваквих сарадњи, било кроз заједничко конкурисање за неки од међународних пројеката, било кроз потписивање протокола о сарадњи са тим институцијама.

У протеклом периоду, Фармацеутски факултет је, захваљујући ангажовању својих наставника и сарадника, и ко-апликант на међународно публикованим и прихваћеним патентима:

1. Назив патента: *(WO2016196961) Ligands selective to alpha6 subunit-containing GABAA receptors and their methods of use: issued European patent*
Број патента: 3325479, истраживачи инвентори: Lih-Chu Chiou, James Cook, Margot ERNST, Pi-Chuan Fan, Daniel KNUTSON, Matheus MEIRELLES, Marko Mihovilovic, Werner Sieghart, Zdravko VARAGIC, Ranjit VERMA, Laurin WIMMER, Christopher WITZIGMANN, David Chan Bodin SIEBERT, **Miroslav M. SAVIC**.
2. Назив патента: *(WO2017161370) Treatment of cognitive and mood symptoms in neurodegenerative and neuropsychiatric disorders with alpha5-containing GABAA receptor agonists: issued United States Patent and Trademark Office patent*
Број патента: 10906909, истраживачи инвентори: COOK, James M.; LI, Guanguan; POE, Michael, Ming-Jin; **SAVIC, Miroslav M.**, SIBILLE, Etienne.

Остале активности:

- од септембра 2019. ФФ поседује матични **репозиторијум FarFaR**, за похрањивање резултата научноистраживачког рада, уз поштовање принципа Отворене науке, што је од значаја у контексту покретања дигиталне платформе/информационог система еНаука Републике Србије, који има за циљ да обједини целокупну научну продукцију на једном месту и омогући вредновање научних резултата НИО;
- у циљу оптималног организовања активности које су неопходне за реализацију међународних пројеката Савет ФФ-а је 12.07.2019. усвојио **Правилник о начину и процедурама реализације међународних пројеката у којима учествује као партнер или чији је координатор Фармацеутски факултет Универзитета у Београду**;
- Факултет је 1. новембра 2021. године постао **члан ПАНДА алијансе** (Панбалканска алијанса за природне производе и откриће нових лекова), која је 2019. године формирана у суорганизацији Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ – Института од националног значаја за Републику Србију (ИБИСС), уз подршку МПНТРа/НИТРЕ, и Шангајског института Materia Medica (SIMM), односно Кинеске академије наука.
- 2022. године основан је **Центар за трансфер технологија** Фармацеутског факултета чиме се Факултет јасно определио за покретање *start-up* и *spin-off* компанија под својим окриљем, у догледној будућности. Припремљени су и одговарајући интерни акти који уређују ову област деловања на Факултету;
- у циљу даљег процедуралног уређивања научноистраживачке делатности на Факултету припремљени су нацрти два правилника који су ушли у фазу јавне расправе: *Правилник о начину пријаве, реализације и извештавања о пројектима* и *Правилник о отвореној науци*;
- организована су два **научна симпозијума**: i) у оквиру регуларног програма 8. Конгреса фармацеута Србије са међународним учешћем 12-15. октобра 2022. одржан је **Научни симпозијум Фармацеутског факултета Универзитета у Београду**, на коме су

руководиоци/истраживачи на репрезентативним пројектима ФФ-а изнели кључне циљеве и резултате досадашњих истраживања кроз две сесије, под називом: **Истраживањем и иновацијама до унапређених дијагностичких и терапијских опција: наука на Фармацеутском факултету УБ - део 1/део 2;** ii) на Факултету је 29.06.2022. организован *3rd Symposium in Biomedicine: Basic and Clinical Neuroscience*, под окриљем међународног Хоризонт 2020 PSY-PGx пројекта.

- у периоду од 2019. до марта 2023. год. истраживачи са афилијацијом Универзитета у Београду – Фармацеутског факултета публиковали су: **91** рад у међународним часописима изузетних вредности (M21a), **243** рада у врхунским међународним часописима (M21), **182** рада у истакнутим међународним часописима (M22), **144** рада у међународним часописима (M23), **8** радова у часописима међународног значаја верификованих посебном одлуком (M24), укупно **668** радова категорије M20.

- у периоду важења актуелне Одлуке о акредитацији склопљен је већи број интеринституционалних споразума са међународним универзитетима (за област фармације) који омогућују обострану мобилност наставника, сарадника, истраживача-студената ДАС у оквиру Еразмус+ K103 и K131 програма (Универзитет у Тибингену-Немачка, Каролинска Институт-Шведска, Универзитет Осло-Норвешка, Сапиенца Универзитет-Италија, Анкара Универзитет-Турска, Карлов Универзитет у Прагу-Чешка, Универзитет Лусофона-Португалија, Универзитет Балеарских острва-Шпанија); такође, ФФ је у периоду 2021-2023. координатор пројекта под називом: *Effective teaching for student engagement & success in digital learning environment (StudEs)*, Еразмус+ K2 програм сарадње (KA226 партнерство), партиципант у пројекту 2022-2023. из Еразмус+ програма *Erasmus Mundus Design Measures (EMDM)*. под називом: *Promoting health and wellbeing across the lifespan (Hygieia)*, са циљем да се у току трајања пројекта од 15 месеци направи курикулум заједничког мастер програма *Erasmussus Mundus Joint Master Degree* у трајању од две године, као и национални мастер од 60 ЕСПБ, што је учињено, и коначно ФФ је учесник у Еразмус+ K2 пројекту Удружења токсиколога Србије под називом „Упознај токсичност – живи безбедно“/*Meet the toxicity – live safely (MeeTox)* (2022-1-RS01-KA210-ADU-000083718; KA210 KA210-ADU *Small-scale partnerships in adult education*). Факултет је исказао интересовање и укључен је у одређене активности у оквиру алијансе *CircleU*, под окриљем Универзитета у Београду, посебно у области глобалног јавног здравља (*Global Health*), и кроз организацију и учешће у летњим школама за студенте докторских академских студија у овом домену.

- у периоду од акредитације Факултета као НИО, од 2019. до краја 2022. год, набављено је укупно 187 комада опреме у укупној вредности 608.920,58 ЕУР. Од тога, 32 комада опреме има вишу појединачну цену од 5000 ЕУР, укупно 485.398,59 ЕУР, и њихова набавка је финансирана преваходно средствима међународног пројекта NeuroDeRisk, из програма Хоризонт 2020, и националних пројеката Фонда за науку (ПРОМИС и ИДЕЈЕ), такође и средствима Међународног стратешког и истраживачко-развојног пројекта са НР Кином, националних пројеката Фонда за иновациону делатност, институционалног финансирања и сопственим средствима). Укупна вредност 155 комада опреме који су набављени по цени нижој од 5000 ЕУР, за исти период, износила је 136.665,09 РСД. Додатно, у пуну функцију стављена је Лабораторија за рад са хуманим индукованим плурипотентним матичним ћелијама, усклађена са принципима Добре лабораторијске праксе, и покренуте су прве активности у новоизграђеном модулрном виваријуму (све под окриљем Хоризонт 2020 NeuroDeRisk пројекта);

- три професорке Фармацеутског факултета, Јелена Котур Стевуљевић, Светлана Ибрић и Александра Буха Ђорђевић, су међу 2% најцитиранијих истраживача глобално за 2020. и 2021. годину према рангирању које врши Универзитет Станфорд;

- коначно, Фармацеутски факултет у Београду је интегрални део структуре **Био4Кампус** капиталног инфраструктурног пројекта Републике Србије у домену научноистраживачке

делатности, који се налази у фази интензивног планирања, координисаног од стране Владе РС и ресорног Министарства (НИТРА); Фармацеутски факултет учествује у планирању елемената опремања два *Core Facility*-ија (који ће бити под управом кампуса), те три корна центра (*Core Centers*) који ће, према актуелним плановима, бити стационирани на Фармацеутском факултету УБ, како следи:

1. *Analytical Instrumentation Core Facility: Small molecules, Metabolomics & Lipidomics* (FF, HF, IMI, IMSI, IBISS/PANDA, BF, TMF, IMGGI, BIOSENS)
2. *Core Facility – Proteomics*
3. *Core Center – Biomedicum* (Фармацеутски факултет УБ)
4. *Core Center- DruginAnalysis* (Фармацеутски факултет УБ)
5. *Core Center for Advanced drug delivery systems (pre)formulation: Nano- and 3D printed-platforms, Faculty of Pharmacy UoB* (Фармацеутски факултет УБ).

2. Пројекти у фази евалуације и припреме

У току је потписивање Уговора о финансирању ново-одобреног пројекта (2023-2024) којим испред ФФ-а руководи ванр. проф. др Александра Буха Ђорђевић, под називом: "*Evaluating the effectiveness of the perinatal environmental health educational intervention in reducing maternal and infant exposure to EDCs*" (прихваћен за финансирање од стране *NYU Langone's Collaborative Center in Children's Environmental Health Research and Translation (CEHRT)* Њујорк, САД), а који је део *National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS)*. Буџет пројекта је 18.400,00 УСД.

У позиву ПРИЗМА који је од стране Фонда за науку РС објављен 30. јуна 2022, поднето је испред Фармацеутског факултета Београд у својству координатора или партиципанта у конзорцијуму 25 пројектних пријава. У наредном периоду очекују се коначни резултати евалуације и почетак нових пројеката који ће се спроводити у периоду 2023-2026. година.

У фази евалуације налазе се 4 апликације за билатералне пројекте са НИО из Републике Словеније, за које се резултати очекују крајем марта 2023. Такође, у фази евалуације налази се апликација међународног пројекта у позиву HORIZON-MSCA-2022-DN-01 (MSCA Doctoral Networks 2022), Topic: HORIZON-MSCA-2022-DN-01-01, Type of Action: HORIZON-TMA-MSCA-DN-ID, за који се резултати очекују у мају 2023.

С обзиром на значајне промене на националном и на плану међународних пројеката Факултет, поред бројних обука које је за писање и буџетирање пројеката спроводио у претходном 4-годишњем периоду, наставиће са овим активностима, али је у циљу појачавања интерних административних, финансијских и техничких капацитета ФФ-а неопходно организовање професионалног сервиса који би био адекватна подршка неометаном спровођењу научноистраживачког рада на Факултету. Стога, у плану је апликација за пројектно финансирање у програму Хоризонт Европа, позив The Twinning Bottom-Up (HORIZON-WIDERA 2023-ACCESS 02-01) у току 2023. године, који би у случају обезбеђења гранта могао да омогући реализацију ових настојања.

3. План за даљи развој научноистраживачке делатности

Анализа досадашњих резултата научноистраживачког рада указује да је Универзитет у Београду-Фармацеутски факултет лидерска високообразовна и научноистраживачка институција у области фармацеутских наука у Републици Србији и региону, имајући у виду и број алумниста Факултета који су део научноистраживачке дијаспоре РС, те квалитет и утицај резултата истраживања која се спроводе на Факултету. Истраживање и развој базирају у доброј

мери на снажним колаборацијама које Факултет остварује са међународним НИО, што је добра околност, али би у перспективи било неопходно у доброј мери ојачати интерне административне, техничке и капацитете у домену управљања финансијама које се односе на реализацију, како националних, и још више међународних пројеката. Инфраструктурно и капитално опремање и ојачавање Факултета, несумњиво, зависиће од динамике реализације пројекта од националног значаја Био4Кампус. У савременој концепцији развоја научноистраживачке делатности неизоставно место је фокус на иновативном приступу, активној заштити права интелектуалне својине, ефикасном трансферу знања и технологије и проспективној комерцијализацији резултата истраживања кроз нове производе и/или услуге, тј. високо-софистициране, поуздане и конкурентне сервисе (енгл. *outsourcing*) који за централну област рада треба да имају унапређење и иначе кључних експертиза наставника и истраживача ФФ-а, у области ОТКРИЋА И РАЗВОЈА НОВОГ ЛЕКА, удружено са актуелним концептом *drug repurposing*-а. Ово подразумева интегрисање експертиза из домена синтетске хемије повезано са физикохемијским и аналитичким карактерисањем (уз употребу реверсног инжењеринга, где је потребно), те примену преклиничких биомедицински-заснованих *in silico/in vitro/ex vivo* нових посебно алтернативних методологија (као и валидацију анималних модела од интереса) за процену безбедности и ефикасности lead-једињења и/или кандидата за лек, уз могућност упошљавања и/или тестирања нових фармацеутско-технолошких платформи за (пре)формулисање напредних носача лекова, те коришћење биоинформатичких приступа у груписању и анализи примарно генерисаних података; додатно, Факултет ће унапређивати постојеће дијагностичке платформе и оне за праћење клиничких исхода терапијских опција, кроз примену удружених омик-технологија (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика), имајући у виду неопходност оснаживања кадровских потенцијала, те интервенција у погледу побољшања нивоа и обима опремљености, ради ефикасног спровођења ових методолошких опција. Традиционално развијен истраживачки приступ у области изоловања и карактеризација нових, биолошки активних супстанци природног порекла односно природних производа, те других категорија производа за примену у унапређењу хуманог здравља или у области ветеринарске медицине надаље ће се развијати будући да представљају компаративну предност Факултета у односу на сличне НИО, уз константно унапређење познавања регулаторних смерница за свако од ових подручја, пре свега у контексту потенцијалних трансфера технологије и могућих комерцијализација; несумњиво, праћење здравствених исхода кроз истраживање и развој фармацеутске праксе и унапређење образовања фармацеута су основ за бројне пројектне пријаве у области биомедицине и јавног здравља. Циљ је одржавање и унапређење релевантне компетитивне позиције, како у домену проспективних националних (истраживачки и иновациони пројекти), тако и међународних позива за финансирање научноистраживачког рада (Хоризонт Европа и други међународни фондови). Такође, планирано је да се кроз обуке и подстицање сарадње са привредом ојачају кадровски и технички капацитети факултета у правцу задовољења критеријума за пријаву и/или учествовање у захтевнијим позивима Фонда за иновациону делатност, нпр. *Програм суфинансирања иновација, Програм сарадње науке и привреде, Програм трансфера технологије.*

Ови кровни циљеви могу се кроз наступајуће године реализовати настављањем досадашњих добрих пракси, континуираним праћењем квалитативно-квантитативних индикатора реализације (самовредновање), али и кроз неопходну трансформацију административног оквира који се односи на научноистраживачки рад, како следи:

- континуирано спровођење активности које за циљ имају оспособљавање за пријаву и остваривање пројектних позива који обухватају истраживачке, иновативне и пројекте

усмерена ка унапређењу инфраструктуре, кадровских и организационих капацитета Факултета за домен научноистраживачког рада;

- формирање надлежне комисије која би сагледала потребе за унапређењем интерне регулативе Факултета, а у циљу боље организације и лакшег спровођења пројектних пријава и потоње неометане реализације пројеката у свим сегментима функционисања (административни, финансијски, истраживачки), уз јасну процену потенцијалних ризика и изналагање оптималних решења за отклањање насталих препрека;
- формирање организационе јединице на Факултету која би била професионални сервис у овом домену и суштински давала техничку подршку за напред описано, те доприносила дисеминацији резултата научноистраживачког рада кроз организацију летњих школа, семинара, научних симпозијума;
- поред јасног опредељења Фармацеутског факултета да подржава све видове иницијатива ка обезбеђивању пројектног финансирања, циљ је да се активно ради на формирању капацитета који би обезбедили да до изражаја дођу мултидисциплинарност и разноврсне експертизе научноистраживачког кадра Факултета, што ће неизоставно бити увезано са развојем концепта Био4Кампуса;
- давање формалне и суштинске подршке иницијативама за формирање и акредитацију центара изузетних вредности, имајући у виду низ остварених предуслова да се ове могућности реализују.
- гајење супортивног приступа у формирању *start-up* и *spin-off* компанија под окриљем Факултета, увезано са Факултетом или дајући квалитетан спољњи сервис овим компанијама, користећи логистичку подршку од стране Центра за трансфер технологија.

4. Набавка опреме и обезбеђење техничких и материјалних услова за научноистраживачки рад

Наставиће се циљано побољшање инфраструктуре за спровођење научноистраживачких активности кроз иновирање и сервисирање кључне опреме и прилагођавање постојећих простора техничким захтевима према одговарајућим стандардима. У ове сврхе биће коришћена наменски обезбеђена средства од стране Фонда за науку, Фонда за иновациону делатност и других расположивих фондова Републике Србије, затим сопствена средства Факултета, као и средства из доступних фондова Европске Уније. Како је већ у више наврата наглашено овај домен ће у високом степену зависити од динамике развоја и имплементације развојних планова који су везани за Био4Кампус, као високо-вредан капитални пројекат у области науке, истраживања и иновација на националном нивоу, а својом поставком интегрално везан за области биомедицине, биотехнологије, биоинформатике и биодиверзитета, које су у тесној вези са експертизама наставника и истраживача Фармацеутског факултета.

Поред опреме, наставиће се са набавком потребних, софтвера, хемикалија и лабораторијског материјала и прибора, компјутерске опреме.

5. Унапређење међународне научне сарадње

Као резултат већег броја националних и међународних пројеката континуирано се повећава броја наставника и сарадника који су укључени у међународне научноистраживачке колаборације, али и оних који одлазе на докторске и постдокторске облике усавршавања, што Факултет изузетно подржава. Овај тренд ће се свакако наставити.

Активности на промоцији међународне сарадње обухватају и организацију краћих студијских боравака наших наставника и сарадника у научноистраживачким институцијама у

иностранству (коришћењем и Еразмус+ интеринституционалних уговора, билатералних пројеката и споразума, СЕЕРУС мрежа), као и учешће гостујућих професора у реализацији наставе на докторским академским студијама. Поред тога, планира се и даље организовање научних скупова уз учешће еминентних стручњака и предавача из иностранства.

6. Издавачка делатност

У наредном периоду планира се наставак активности на пољу издавачке делатности. Наставници раде на припреми и планирању издавања наставне литературе, у првом реду уџбеника и практикума, намењених унапређењу знања студената. Ова литература би била од посебног значаја студентима докторских академских студија код којих унапређење знања директно утиче и на унапређење квалитета научноистраживачког рада.

7. Промоција науке и научноистраживачке делатности

Интензивно ће се радити на већем повезивању Факултета и привредних организација и примени науке у развоју нових производа и технологија, као и интензивнијем укључивању истраживача запослених у привредним организацијама у реализацију научноистраживачке делатности. Континуирано ће се спроводити активности на заштити интелектуалне својине, припреми технолошких решења и пријави патената.

Остваривање активности на промоцији науке и научноистраживачке делатности укључује и активности на развоју научноистраживачког подмлатка и засновано је на *Програму развоја научноистраживачког подмлатка* Фармацеутског факултета.

Наставиће се вишегодишња добра пракса ширења научне, технолошке и иновационе културе кроз учешће на манифестацијама попут Фестивала науке, дисеминацију резултата истраживања на популаран начин, кратким објавама на сајту Факултета и друштвеним мрежама, што је уобичајен сегмент при планирању дисеминације и популаризације науке у актуелним пројектним пријава, те кроз организацију манифестације *Отворена врата* за ученике средњих школа који су заинтересовани за област фармацеутских наука.

Београд, 21.06.2023.



ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

Проф. др Слађана Шобајић