

## Списак – Сажетак сарадње са привредом у периоду 2020 - 2024.

Сарадња науке и привреде је велики покретач напретка сваког друштва. Истраживачи на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу (у даљем тексту Факултет) су свесни своје друштвене улоге и примењују своја научна знања и вештине за решавање проблема у привреди и задовољење потреба друштва. На Факултету постоје акредитоване лабораторије за давање услуга и експертиза што представља изузетан труд запослених у тим лабораторијама. Поред акредитованих лабораторија врше се анализе и у другим лабораторијама Факултета, а на основу спроведених мерења генеришу се извештаји, студије и пројекти.

Сарадња науке и привреде на нашем Факултету је двосмерна: научни тимови Факултета, на конкретне захтеве привреде, одговарају решавајући важне проблеме, или научни тимови Факултета својим научним истраживањима нуде привреди нешто ново, унапређено или приступачније са идејом да то привреда комерцијализује. Технолошки развој и иновације доводе до све већег коришћења научноистраживачког потенцијала Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу од стране домаће и иностране привреде. Такође, привреда све више тражи помоћ од истраживача Факултета за решавање њихових проблема што подразумева све веће укључивање наших истраживача у проналажењу најоптималнијих решења.

Схватајући стање привреде и друштва тј. потребе за подстицајем економског раста као предуслова за већа финансијска издвајања за све области, укључујући образовање и науку, предстоји нам рад на бољем повезивању науке и привреде, али незаборављајући мисију Факултета да унапређује изузетност основних истраживања. Наш сажетак сарадње са привредом приказан у овом тексту је један корак ка даљем унапређењу сарадње науке на Факултету и привреде.

### Потенцијал Факултета за сарадњу са привредом

**Лабораторије Института за биологију и екологију** могу вршити стручне процене стања популација инвазивних и алергијских биљака, континуирани мониторинг популација одабраних врста, формирање стратегије контроле ширења популација, анализу семена, стручну едукација других лица у области борбе против амброзије и других инвазивних биљака, пружити услуге у области идентификације, сакупљања и гајења лековитих биљака, вршити квалитативну и квантитативну анализу садржаја честица – полена у ваздуху, израђивати програме мониторинга квалитета површинских вода, вршити процену квалитета воде за циљане кориснике, израђивати студије утицаја на животну средину, студије ревитализације природних добара и санације водених екосистема, студије изводљивости, едуковати лица за рад у хидробиолошкој лабораторији, омогућити стручно усавршавање наставног кадра, израђивати планове за потребе рибарских подручја, пружати консултантске услуге (пројектовање рибњака, узгој рибе и рибље млађи), вештачити код акцидентних ситуација, давати услуге у области заштите и ревитализације водених екосистема, решавати проблеме појаве биофилмова и појединачних ћелија микроалги, вршити молекуларна и биомедицинска истраживања, испитивати микробиолошки квалитета вода и животне средине, испитивати биолошку активности бактерија, микроалги и гљива, испитивати нутритивна и лековита својстава макрогљива, вршити анализу и

праћење динамике популација инсеката складишних штеточина, израђивати студије изводљивости из области екологије, примењивати савремена технолошка решења и законске регулативе у екомониторингу, вршити процене еколошког статуса обала и водених површина, израђивати еколошких студија изводљивости, обављати истраживања у различитим областима микологије – биологија и екологија гљива, диверзитет и заштита гљива, медицински значајне гљиве.

**Лабораторије института за хемију** могу вршити идентификацију и квантификацију секундарних метаболита из екстраката биљака, испитивање антибактеријских, цитотоксичних, антиоксидативних и антиинфламаторних својстава изолованих секундарних метаболита, етарских уља и биљних екстраката, изоловање хумане ДНА из крви испитаника који су били негативни на Кодвид 19, односно испитаника који су били позитивни на Ковид 19, рационални дизајн нових инхибитора хистон деацетилазе применом вештачке интелигенције, хемијску карактеризацију и одређивање садржаја биокативних једињења у природним производима пореклом из биљака, тестирање антимицробог потенцијала природних производа и синтетисаних једињења стандардним тестовима на различитим бактеријским и фунгалним врстама, испитивање квалитета хране развојем, оптимизацијом и валидацијом аналитичких метода за одређивања садржаја биоактивних супстанци у храни, имплементација нових синтетичких процедура за добијање различитих класа нових и познатих органских једињења од хемијског и медицинског значаја, испитивање органских молекула, који могу да имају стабилна високо-спинска стања, и др.

У **Институту за математику и информатику** постоји широк спектар активности које се могу понудити привреди, као на пример: развој алгоритама и софтвера за разна нумеричка израчунавања, развој неуронских мрежа које су подржане физичким законима, развој система за аутоматизовано грађење ансамбала неуронских мрежа, примена алгоритама вештачке интелигенције код детекција аномалија које су базиране на 5G EDGE храдверских платформама, развој нових решења за оптимизацију производње у фабрикама, развој платформи за управљање енергијом заснована на вештачкој интелигенцији и др.

**Лабораторије Института за физику** могу вршити испитивање радиоактивности узорака и дозиметрије јонизујућег зрачења, брзо и ефикасно идентификовати радионуклиде у узорку и одредити њихову ефикасност, обављати контролу радиоактивности и узорковање роба на граничним прелазима приликом увоза, извоза и транзита, вршити анализу радиоактивности гама-спектрометријском методом у узорцима из животне средине, обављати гама-спектрометријску анализу на терену преносним уређајима, израђивати извештаје о сигурности и програме заштите од јонизујућег зрачења, мерити јачине амбијенталног еквивалента дозе јонизујућег зрачења у ваздуху, мерити укупне алфа/бета активности у узорцима воде, мерити концентрације радона у ваздуху, мерити концентрације радона у земљишту, одређивати садржај радона у пијаћој води, вршити прорачун електричног поља и магнетне индукције коришћењем различитих модела у околини базних станица мобилне телефоније и у околини електроенергетских система, консултантске услуге из примењене оптике са посебним освртом на оптичка влакна и њихову примену код фибер сензора и др.

## Остварена сарадња Факултета са привредом

У периоду од 2020. до 2024 године Факултет је наставио сарадњу са привредом реализацијом бројних пројеката.

У циљу проширивања сарадње са привредом, током 2020. године Факултет је предузео следеће активности:

- На Факултету је одржан састанак са представницима Регионалне привредне коморе Шумадијског и Поморавског управног округа (РПК) коју су представљали Предраг Лучић, директор РПК, Саша Ђурчић, координатор за индустрију, и Душан Новаковић. Испред ПМФ-а састанку су присуствовали сви чланови Деканског колегијума. На састанку је било речи о више тема. Између осталог, РПК је делегирао два представника у Савет послодаваца Факултета. Разговарало се и о реализацији стручне праксе за студенте и представљању Факултета привредницима у региону.
- Факултет је започео и сарадњу са IMW INSTITUT DOO. Руководство Факултета је упознало представнике IMW Института са опремом и кадровима којима Факултет располаже. Разговарало се о услугама које Факултет може да понуди IMW Институту, сарадњи која се односи на стручну праксу, научну сарадњу и слично.
- Настављена је сарадња са Градском управом за просторно планирање, урбанизам и изградњу и заштиту животне средине града Крагујевца, посебно са Службом за заштиту животне средине кроз учешће у раду Техничке комисије за оцену студија о процени утицаја на животну средину. У раду Техничке комисије учествовали су проф. др Срећко Трифуновић и проф. др Снежана Симић.

Део истраживања и развоја у области рачунарских наука на Институту за математику и информатику се од 2018. године одвија у Центру за рачунарско моделовање и оптимизацију – ЦЕРАМО. Мисија Центра је да окупи истраживаче који ће се бавити истраживањима у области рачунарских наука са циљем стварања иновативних решења за примену у привреди и науци.

У оквиру ЦЕРАМО, истраживачи раде на развоју физички заснованих модела за примену у симулацијама природних феномена, као и на развоју модела заснованих на подацима добијеним осматрањем природних и друштвених објеката и процеса. Након две деценије искуства у развоју нумеричких модела и софтвера, водећи истраживачи Центра приликом решавања реалних проблема све чешће посежу и за техникама машинског учења, које уз остале методе вештачке интелигенције чине још један од стубова истраживања у ЦЕРАМО. Комбинацијом софистицираних модела и најсавременијих оптимизационих метода Центар развија иновативна софтверска решења за унапређење различитих процеса и производа. Како би развијена решења била рачунски ефикасна посебна пажња је посвећена развоју метода и технологија из области рачунарства високих перформанси.

Овако широк спектар рачунарских метода и велико искуство у решавању реалних проблема чине ЦЕРАМО истраживачком групом способном да развије и најкомплекснија софтверска решења за примену у различитим областима. О томе најбоље сведоче бројни успешно реализовани домаћи и међународни пројекти, научне публикације и признања. Посебно важан задатак који се поставља пред ЦЕРАМО је и то да створи окружење у коме ће студенти Природно-математичког факултета имати прилику да развијају своје иновативне способности и на тај начин се припреме за комерцијализацију производа насталих на бази спроведених истраживања.

Пројекти који су реализовани у Центру за рачунарско моделовање и оптимизацију - ЦЕРАМО:

- H2020 Project 777204 – SILICOFEM. In Silico trials for drug tracing the effects of sarcomeric protein mutations leading to familial cardiomyopathy, 2018-2022.
- H2020 Project 952071 – DIGITbrain. Digital twins bringing agility and innovation to manufacturing SMEs, by empowering a network of DIHs with an integrated digital platform that enables Manufacturing as a Service (MaaS).
- Програм за извршне пројекте младих истраживача, Фонд за науку Републике Србије – DyRes\_System. Dynamics resilience as a measure for risk assessment of the complex water, infrastructure and ecological systems: making a context.
- H2020 I4MS CloudiFacturing Project 768892 – OSICE. Развој решења за оптимизацију производње у немачкој фабрици MV Engineering, MV Engineering, Водена д.о.о из Крагујевца, Факултет инжењерских наука Крагујевац и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Милош Ивановић.
- Имплементација проширеног хидрауличког модела гравитационих довода у оквиру израде пројекта Хидроинформациони систем Власинске ХЕ, Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић.
- Имплементација методологија реконструкције дотока у акумулацију Ђердап 1 и израда хидрауличко-хидроенергетског модела Дунава за дугорочне анализе у оквиру израде пројекта Хидроинформациони систем ХЕ Ђердап 1, Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић.
- Израда корисничког алата за подршку управљању производњом у оквиру израде пројекта Хидроинформациони систем - ХЕ Пирот, Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић.
- Израда система за управљање безбедношћу бране ХЕ „Ђердап 1”, Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић.
- Оптимизација рада Лимских ХЕ и калибрација НЕС-RAS модела у оквиру пројекта „Студија водних ресурса слива реке Дрине (DRB) и хидролошки и хидраулички модел слива реке Дрине са управљањем акумулацијама”, Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић.
- Интеграција спрегнутог хидролошког и хидрауличког модела на постојећу FEWS платформу у оквиру пројекта „Развој хидрометеоролошког система ране најаве и упозорења (ХМС РНУ) на сливу Колубаре: прва фаза (2019) – израда студије система „ХМС РНУ Колубара” и имплементација на пилот сливу Тамнаве”, Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић.
- Развој хидрометеоролошког система ране најаве и упозорења (ХМС РНУ) на сливу Колубаре: друга фаза, Институт „Јарослав Черни” и Природно-математички факултет Крагујевац.

- Спровођење калибрације нумеричког модела за Панчевачки рит, Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић.
- H2020 Project 952603 – SGABU. Јачање истраживачких капацитета и способности Универзитета у Крагујевцу, кроз сарадњу са четири водеће истраживачке институције у ЕУ.
- Horizon Europe (EIT – HEI initiative) 10038 - Innovation Capacity Building for Higher Education in Industry 4.0 and Smart Manufacturing – SMART-2M.
- Развој софтверског сервиса за ефикасну обуку великог броја предиктивних модела заснованих на методама машинског учења, „Водена” д.о.о. из Крагујевца и Природно-математички факултет Крагујевац.
- Израда система за анализу утицаја поплава на аутопут у сливу Западне Мораве. Институт Јарослав Черни и Природно-математички факултет Крагујевац - водећи истраживач на пројекту са Факултета је проф. др Бобан Стојановић;
- Израда Алата за унос података у оквиру Информационог система лабораторије за испитивање узорака воде, „Водена” д.о.о. из Крагујевца и Природно-математички факултет Крагујевац.
- Smarticity – Платформа за управљање енергијом заснована на вештачкој интелигенцији. Финансиран од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије.
- Развој софтверског решења заснованог на вештачким неуронским мрежама за предвиђања производње соларне електране на основу метеоролошких података, „Водена” д.о.о. из Крагујевца и Природно-математички факултет Крагујевац.
- Оптимизација управљања хидроелектраном Бук Бијела по приходима и производњи, „Водена” д.о.о. из Крагујевца и Природно-математички факултет Крагујевац.

Хидробиолошке студије и Програми управљања рибарским подручјима реализовани у току 2020. године у Центру за рибарство и конзервацију биодиверзитета копнених вода – Акваријум:

- Програм управљања рибарским подручјем „Сава” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за ЈП „Србија шуме”, Београд. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Дунав” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за ЈП „Србија шуме”, Београд. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Београд” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за ЈП „Србија шуме”, Београд. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Млава” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за ЈП „Србија шуме”, Београд. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Колубара” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за „Cassini fishing” д.о.о., Ариље. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Тимок” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за Заједницу риболоваца „Тимочка крајина д.о.о.”, Зајечар. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.

- Програм управљања рибарским подручјем „Велики Морава” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за „Balkan Eco Team” д.о.о., Пријепоље. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Јужна Морава 1” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за „Ветерница-Власина” д.о.о. РП „Јужна Морава 1”. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Јужна Морава 2” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за „Јужна Морава 2” д.о.о., Ниш. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Ибар” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за „Plus Sport” д.о.о., Краљево. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Програм управљања рибарским подручјем „Јерма” (2017-2026). Природно-математички факултет Крагујевац за ЈП „Србијашуме”, Београд. Аутори: Симић, В., Симић, С., Петровић, А. Мониторинг током 2020-2023. године.
- Истраживање бентосних заједница водотокова НП Копаоник, са посебним освртом на ретке и заштићене врсте (2019-2020). Природно-математички факултет Крагујевац за ЈП НП „Копаоник”.
- Биолошка и еколошка истраживања заштићених подручја: Врело Млаве, Крупајско врело и Хомољска потајница у циљу успостављања биолошког мониторинга и предлога мера конзервације (2015-2020). Природно-математички факултет Крагујевац за ЈКП „Белосавац”, Жагубица.
- Хидробиолошка истраживања акумулације Барје. ЈКП “Водовод и канализација” Лесковац и Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу. Руководилац истраживања проф. др Владица Симић, учесници проф. др Снежана Симић, доц. др Ана Петровић, доц. др Невена Ђорђевић и Предраг Симовић.
- Мониторинг заштићених врста у НП Копаоник – Мониторинг бентосних заједница. ЈП НП „Копаоник” и Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу. Руководилац истраживања проф. др Снежана Симић, учесници проф. др Владица Симић, доц. др Ана Петровић, доц. др Невена Ђорђевић и Александра Ракоњац.
- Програм управљања рибарским подручјем: „Голија” за период 2023-2032. ЈП „Србијашуме”. Симић, В., Симић, С., Петровић, А.
- Програм управљања рибарским подручјем: „Стара планина” за период 2023-2032. ЈП „Србијашуме”. Симић, В., Симић, С., Петровић, А., мастер биолог Александра Комарници Ћирлић (стручно лице ЈП „Србијашуме”).
- Програм управљања рибарским подручјем: „Лептерија Сокоград” за период 2023-2032. ЈП „Србијашуме”. Симић, В., Симић, С., Петровић, А.
- Програм управљања рибарским подручјем: “Сићевачка клисура” за период 2023-2032. ЈП “Србијашуме”. Симић, В., Симић, С., Петровић, А.
- Биолошка и еколошка истраживања заштићених подручја „Врело Млаве” и „Крупајско врело” у циљу успостављања биолошког мониторинга и предлог мера конзервације. Природно-математички факултет Крагујевац за ЈКП „Белосавац”, Жагубица. Учесници: Симић, В. (руководилац), Симић, С., Петровић, А., Ђорђевић Н, Маркељић К.

Истраживачи центра су руководили или били ангажовани и на пројектима које су

реализовала организације и удружења у области екологије и заштите животне средине, посебно заштите вода. Током периода од 2020. до 2024. године реализовани су пројекти:

**1.** Еколошке вредности реке Велики Рзав значајне за формирање речног еколошког резервата (RER-VR). The Nature Conservancy (TNC), Waterlogist и Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу. Руководилац истраживања проф. др Владица Симић, учесници проф. др Снежана Симић, доц. др Ана Петровић, Александра Митровић и Предраг Симовић.

**2.** „Има ли живота (у) Лепеници?” Пројекат је одобрен на конкурс Града Крагујевца за пројекте у области заштите животне средине који се финансирају и суфинансирају из буџета града Крагујевца у 2021. години. Пројекат спровело удружење „Екомар” уз подршку Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу. Руководилац пројекта проф. др Снежана Симић, учесници Александра Ракоњац, Кристина Чабрић и Предраг Симовић. Дана 23. 12. 2021. године одржана је презентација резултата пројекта у просторијама ПМФ-а. У „Акваријуму” је отворена изложба фотографија које су настале као резултат пројекта.

**3.** „Значај успостављања мониторинга површинских вода на локалном нивоу – студија случаја Град Крагујевац” пројекат удружења Екомар у оквиру пројекта „Зелени инкубатор – развој компетентног цивилног друштва за подршку примени правних тековина Европске уније у области заштите животне средине”“, који спроводи Београдска отворена школа у сарадњи са партнерима Младим истраживачима Србије и Инжењерима заштите животне средине. Пројекат реализован уз финансијску подршку Европске уније и фондације Фридрих Еберт. Руководилац пројекта проф. др Снежана Симић, учесник Александра Митровић. Дана 18. 10. 2021. године проф. др Владица Симић је одржао онлајн предавање под називом „Разговори о текућим водама Крагујевачке котлине – Хидроеколошка садашњост слива реке Лепенице”.

**4.** Методе научног вредновања нетакнутих водених станишта. Пројекат спровело удружење „Екомар”. Пројекат финансиран од стране Центра за промоцију науке. Руководилац Предраг Симовић. Учесник Александра Митровић. У сарадњи са другим институцијама и удружењима издате су две публикације чији су аутори (коаутори) истраживачи Центра:

1) Бартула, М. (Ед.) (2020): Водич за мониторинг биодиверзитета мочварних екосистема у прекограничном подручју Хрватска – Србија. Покрет горана Сремске Митровице. Београд ИСБН-978-86-81024-07-2. (проф. др Снежана Симић, поглавље Алге; проф. др Владица Симић, поглавље Рибе, врсте штука, лињак, чиков);

2) Симић, С., Симић, В., Петровић, А., Ђорђевић, Н., Величковић, Т., Симовић, П., Симић-Савић, М., Софронијевић-Младеновић, И., Брдар, А. (2021): Акумулације града Крагујевца-стање и перспективе. Екомар. Крагујевац. ИСБН 978-86-903200-0-4. COBISS.SR-ID 40108041.

**5.** „Еколошка слика језера Шумарице” је реализовало Удружење за промоцију и еколошки маркетинг природних вредности ЕКОМАР. Пројекат је одобрен на конкурс Града Крагујевца за пројекте у области заштите животне средине који се финансирају и суфинансирају из буџета града Крагујевца у 2022. години. Део пројектних активности реализован у лабораторијама Природно-математичког факултета Универзитета у

Крагујевцу на основу Споразума Екомара и ПМФ-а, учесници на пројекту су проф. др Снежана Симић и доц. др Невена Ђорђевић.

**6.** „Одговор локалних заједница на креирање планских докумената од значаја за очување акумулације Гружа” је спровело удружење Екомар. Пројекат је реализован у оквиру пројекта „Зелени инкубатор” који спроводи Београдска отворена школа са партнерима Младим истраживачима Србије и Инжењерима заштите животне средине уз финансијску подршку Европске уније и фондације Фридрих Еберт. На ПМФ-у је организована радионица за јавност „Учешће грађана у поступцима израде просторних планова, процене утицаја и стратешке процене утицаја на животну средину”. Иста радионица је одржана и на Агрономском факултету у Чачку. За потребе пројекта и радионица проф. др Снежана Симић је припремила публикацију под истим називом.

**7.** У сарадњи са еколошким удружењем „ЕкоЦентар” из Вишеграда и „Еколошког удружења Рзав” из Србије реализована су теренска истраживања и припремљен извештај „Еколошки статус реке Рзав, Бели и Црни Рзав (Босна и Херцеговина) у јуну 2022. године (учесници проф. др Снежана Симић, проф. др Владица Симић, Предраг Симовић, истраживач–сарадник и студент докторских студија Кристина Маркељић).

**8.** „Стање акумулација за водоснабдевање у Србији у условима климатских промена” је реализовало Удружење за промоцију и еколошки маркетинг природних вредности ЕКОМАР. Пројекат је одобрен и спроводио се у оквиру пројекта „Безбедна природа и клима” уз подршку Светске организације за природу WWF Adria. У оквиру реализације пројекта организована је радионица „Одрживост акумулација у условима климатских промена” на којој су се окупили представници еколошких удружења из Ужица, Ариља, Београда, Зајечара, Параћина, Ваљева, Новог Сада, Крагујевца. Говорило се о искуствима и стању на три акумулације Врутци, Барје и Гружа. За потребе пројекта и радионица проф. др Снежана Симић и доц. др Невена Ђорђевић су радиле на припреми водича под називом „Акумулације у Србији у време климатских промена”, чија је публикација планирана за 2024. годину.

**9.** Проф. др Снежана Симић, је у оквиру Европске зелене недеље, одржала предавање на догађају „Акције Србије у области животне средине, природе и климе – Безбедна природа и клима”, који је одржан у ЕУ инфо центру, организован од стране WWF, уз финансијску подршку ЕУ. Фокус предавања био је на тренутним резервама воде у Србији и потенцијалну кризу, обзиром да су залихе пијаће воде изузетно мале. Ово предавање представљало је важан корак ка подизању свести о еколошким изазовима и потреби за одрживим управљањем водним ресурсима у Србији.

**10.** Пројекат „Еколошка општина Кнић” спроводило је удружење Екомар, а пројекат је реализован у оквиру програма подршке јавном заговарању „Истражи – Оснажи” који финансира Влада Уједињеног Краљевства, а спроводи Траг фондација. Проф. др Снежана Симић за потребе пројекта и радионица припремила је публикацију о стању животне средине општине Кнић.

Успостављена је сарадња и са еколошким покретом „Тврђава” из Смедерева.

Центар је и током 2021. године поред научноистраживачке и стручне делатности наставио са промотивним и едукативним активностима, а на тему разноврсности живог света слатководних екосистема, различитим факторима угрожавања и јачању свести о њиховом очувању. Проф. др Снежана Симић је учествовала у телевизијским емисијама:



„Пробуди се (ТВ Нова С), „Јутро” (ТВ Прва), „Уранак” (ТВ К1), „Мозаик”, „10 минута”, „Хроника”, „Стаклено звоно” - емисија „Водоснабдевање града Крагујевца” (РТВ Крагујевац). Такође је била учесник у радио емисијама „Еко ехо” (радио Златоусти, Крагујевац) и „Буђење еколошке свести” (Радио 34, Крагујевац).

Настављено је и са презентацијом рада и садржаја колекције Акваријума кроз бројна гостовања на радио и телевизијским емисијама (проф. др Владица Симић, др Симона Ђуретановић, Тијана Величковић).

О раду Центра снимљене су и две посебне емисије „Стаклено звоно” (РТВ Крагујевац).

1) Центар за рибарство и конзервацију биодиверзитета копнених вода „Акваријум” [https://www.youtube.com/watch?v=w23r\\_I\\_8xxc](https://www.youtube.com/watch?v=w23r_I_8xxc).

2) Управљање рибарским подручјима <https://www.youtube.com/watch?v=XZcyMhDmOZo>.

Емисије су приказане више пута на РТВ Крагујевац, али и на многим другим регионалним и националним телевизијама.

У току 2021. рад Акваријума се одвијао у отежаним условима, обзиром на то да је број организованих посета ђака и грађана смањен због мера које су важиле у условима пандемије. Број заинтересованих грађана и индивидуалних посета је показао да је Акваријум и даље заузима значајно место у туристичкој понуди града Крагујевца и Србије. На порталу ПланПлус сврстан је у „Топ 10 атракција у граду Крагујевцу”. Настављена је и дугогодишња сарадња са Градском туристичком организацијом Крагујевца.

Центар је наставио и успешну сарадњу са привредним субјектима Србије који се баве рибарством и заштитом вода (ЈП „Србијашуме”, Предузећа корисника рибарских подручја, НП „Копаноник”, ЈКП „Водовод и канализација” Лесковац), а резултат сарадње је израда бројних хидробиолошких студија и програма управљања рибарским подручјима.

У оквиру пословно–техничке сарадње са ЈП „Србијашуме” проф. др Владица Симић и Тијана Величковић били су аутори студије под насловом „Генетичка карактеризација матичних јединки поточне пастрмке (*Salmo trutta*) репроцентра Толишница”.

Током 2022. године, а на основу Одлуке Природно-математичког факултета, Универзитета у Крагујевцу бр: 6/191 од 26.05.2022. године одређена је и Комисија за вештачење из области Заштите животне средине по наредби Јавног тужиоца у Ужицу, а по предмету КТ бр. 717/21 од 23.05.2022 у саставу: др Владица Симић - председник комисије, др Симона Ђуретановић - члан и др Милена Раденковић - члан.

Наставници су током 2022. и 2023. године били ментори шест одбрањених мастер радова. Проф. др Снежана Симић је била ментор студенту Јани Бјелић, при реализацији стручне праксе у Граду Крагујевцу.

Сарадња је настављена и са еколошким организацијама из Србије: „Право на воду”, „Полекол”, „Еколошко удружење Рзав” из Ариља, „Придружи се” из Параћина, WWF Србија, РЕРИ, и „ЕкоЦентар” из Вишеграда (Босна и Херцеговина). У сарадњи са еколошким удружењем „Рзав” и WWF Србија 20. 04. 2022. године одржан је онлајн догађај "Хидробиолошка анализа као алат за трајну заштиту река-пример Великог Рзава" у којем су учествовали и проф. др Владица Симић и проф. др Снежана Симић.

Центар има дугогодишњу сарадњу са привредом која ће се наставити и у будућности. Сарадња подразумева израде програма управљања рибарским подручјима и мониторинга са следећим привредним субјектима: ЈП „Србијашуме”, Београд; „Plus Sport” д.о.о., Адрани, Краљево; „Balkan Eco Team” д.о.о., Пријепоље; „Cassini fishing” д.о.о., Ариље; Заједница

риболоваца „Тимочка крајина” д.о.о., Зајечар; „Ветерница–Власина” д.о.о. РП „Јужна Морава 1”; Јужна Морава 2 д.о.о., Ниш, а резултат сарадње је израда бројних хидробиолошких студија и програма управљања рибарским подручјима.

Током 2023. године настављено је и са презентацијом научног, наставног рада сарадника Центра и рада и садржаја колекције Акваријума кроз бројна гостовања на радио и телевизијским емисијама.

Проф. др Снежана Симић је активно учествовала у дискусијама о стању водених ресурса кроз учешће у телевизијским емисијама као што су емисије на ТВ Нова С, ТВ Прва, ТВ К1, РТ Војводина и РТВ Крагујевац. У оквиру ових емисија проф. др Симић је обрађивала научне теме повезане са квалитетом водених ресурса, њиховим стањем и потенцијалним утицајем на животну средину и људско здравље. Она је преносила информације и студије случаја које се односе на одрживост управљања воденим ресурсима и могућности заштите и одрживог коришћења ових важних природних ресурса. Већи број чланака је објављен у великом броју националних гласила и портала. За потребе пројекта удружења „Придружи се” из Параћина снимила је два подкаста посвећена заштићеним природним добрима у Србији, пре свега Споменику природе „Врело Грзе”.

Др Тијана Величковић је учествовала у снимању кратког документарног филма под насловом „Јунаци река” у организацији регионалне иницијативе „United for Rivers”, а под покровитељством еколошке непрофитне организације „The Nature Conservancy”.

Др Симона Ђуретановић је припремила нову поставку у Акваријуму под називом „Вода као инспирација”. Поставка представља репродукцију познатих уметничких дела која су била инспирисана водом или имају водене екосистеме/водене становнике као мотив и отворена је за јавност 25. децембра 2023. године.

Током 2023. године одржавана је и обновљена колекција у Акваријуму. Колекција је богатија за два нова примерка змија, лоптастог питона и боу, за тропске врсте риба попут платија, ксифоа, црних молија, зебрица, мреница, биколора, френатуса и црвених цихлида, као и за неколико наших, аутохтоних врста. Константне посете заинтересованих грађана и организоване туристичке активности показују интересовање за Акваријум и његов значај у туристичкој понуди града Крагујевца и Србије. Ово је посебно видљиво кроз посете страних гостију, које су у порасту. Такође, настављена је дугогодишња сарадња са Градском туристичком организацијом Крагујевца.