

РИММА УЛЬЯНОВНА ВЫСОЦКАЯ (к 80-летию со дня рождения)



2024 год – юбилейный для заслуженного деятеля науки Республики Карелия, ведущего научного сотрудника лаборатории экологической биохимии Института биологии КарНЦ РАН, доктора биологических наук, профессора Риммы Ульяновны Высоцкой. Римма Ульяновна родилась 29 августа 1944 года в Глубокском районе Витебской области, в Белоруссии. После окончания Сегежской средней школы № 1, где у нее сформировался интерес к химии и, в частности, к химическим основам жизни, она поступила на отделение биологии и химии естественно-географического факультета Карельского государственного педагогического

института (КГПИ, затем КГПУ, КГПА), который с отличием окончила в 1968 году. В студенческие годы проявились ее упорство и самостоятельность, глубокая увлеченность изучаемыми областями науки, интерес к исследовательской работе. Первый опыт научного исследования она приобрела на 3 курсе, во время выполнения работы, посвященной изучению ферментативной активности лишайников. После окончания КГПИ была рекомендована в аспирантуру Института биологии Карельского филиала АН СССР по специальности «Биологическая химия». В 1973 году Р. У. Высоцкая защитила кандидатскую диссертацию на тему «Углеводный, липидный и аминокислотный состав некоторых гельминтов рыб», а в 1999 году – докторскую диссертацию на тему «Лизосомальные ферменты у рыб и влияние на них природных, антропогенных и патогенных факторов».

С 1971 года Р. У. Высоцкая работает в лаборатории биохимии ИБ Карельского филиала АН СССР (в настоящее время – лаборатория экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН), прошла все научные должности вплоть до главного научного сотрудника, является одним из ведущих специалистов в области экологической биохимии водных организмов. Основная область ее научных интересов – фундаментальные и прикладные аспекты биохимии, ихтиологии, биологии развития, токсикологии и экологии животных. Успешная научно-исследовательская работа в указанных направлениях биологической науки позволила Р. У. Высоцкой внести значительный вклад в их развитие. Ее исследования направлены на изучение механизмов биохимической адаптации животных, главным образом рыб, их гельминтов, водных беспозвоночных, в том числе объектов аквакультуры. Сравнительное изучение биохимического состава паразитических червей

и их хозяев показало высокую степень взаимной адаптации, выработанной в процессе длительной эволюции. Адаптивные перестройки в метаболизме животных изучаются на организменном, клеточном и субклеточном уровне. Главное направление исследований Р. У. Высоцкой – экологическая биохимия лизосом, лизосомальных, микросомальных и некоторых других ферментов. Сравнительно-эволюционные исследования ферментов лизосом у организмов разной таксономической принадлежности позволили понять закономерности эволюции этой ферментной системы. Выявлена активная роль лизосом в механизмах клеточной защиты при воздействии на гидробионтов токсических веществ, при развитии разного рода заболеваний. Показано участие лизосомальных ферментов в перестройках обмена веществ у животных в процессе онтогенеза, при переходе на эндогенное питание, при изменении температуры окружающей среды и других абиотических и биотических факторов.

Проводимые Р. У. Высоцкой научные исследования имеют широкое прикладное значение, поскольку позволяют составить рекомендации по оптимизации условий выращивания ценных пород рыб и других морепродуктов, результаты ряда токсикологических экспериментов позволили предложить некоторые методики для системы эколого-биохимического мониторинга и тестирования водоемов.

Р. У. Высоцкая является ответственным исполнителем всех госбюджетных тем лаборатории экологической биохимии Института биологии Карельского научного центра РАН, исполнителем по грантам Президента РФ для ведущих научных школ НШ-894.2003.4 и НШ-4310.2006.4; Программы фундаментальных исследований ОБН РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами»; Программы фундаментальных исследований Президиума РАН на 2012–2014 гг. «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы». Проект «Сравнительный анализ структуры и функции лизосом у представителей различных таксонов эукариот» (№ г.р. 01201262106, 2012–2014 гг.); ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 гг.». Мероприятие 1.1 «Выполнение исследований коллективами НОЦ», проект «Механизмы адаптации и устойчивости организмов и популяций растений и животных в условиях Севера (физиолого-биохимические и молекулярно-генетические аспекты)» (№ г.р. 01201274586, № соглашения 8050, 2012–2013 гг.) и ряда других проектов. Участвовала в выполнении ФЦП «Интеграция», работ по грантам РФФИ,

хозяйственных договоров и договоров о сотрудничестве с ИБВВ РАН, ММБИ КНЦ РАН, ЗИН РАН, СевНИИРХ, вузами и лабораториями института.

За период работы в институте Р. У. Высоцкая опубликовала 370 работ, в том числе 3 монографии (в соавт.), 2 главы в коллективных монографиях, 6 учебных пособий.

Римма Ульяновна участвовала в десятках конференций всероссийского, регионального и международного уровня, где были представлены результаты исследований в виде устных и стендовых докладов. Ведет экспертную деятельность – являлась членом научно-консультационного совета Межведомственной ихтиологической комиссии по марикультуре и рыбохозяйственной ихтиологии (НКС Федерального государственного учреждения МИК); она эксперт региона РК (согласно классификатору ОКО17-94) по биологическим наукам (код ОКВНК 03.00.00). Выполняет рецензирование статей, направляемых в журналы «Биология внутренних вод», «Паразитология», «Биология моря», «Известия РАН. Серия биологическая», «Труды Карельского научного центра РАН», «Ученые записки Петрозаводского государственного университета», «Принципы экологии». Выступает в качестве официального оппонента на защитах кандидатских и докторских диссертаций, составляет отзывы на диссертации от ИБ КарНЦ РАН как ведущего учреждения. Является рецензентом и научным редактором ряда монографий, материалов научных конференций, тематических сборников статей.

Кроме того, Р. У. Высоцкая осуществляет большую педагогическую деятельность. С 2001 г. она работала в должности профессора кафедры химии КГПУ (КГПА); читала лекции и вела практические занятия по курсам «Биологическая химия», «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Биохимия и основы биорегуляции организмов», «Экологическая биохимия». Являлась членом государственной аттестационной комиссии КГПУ по химии, была председателем и членом итоговой аттестационной комиссии магистров и бакалавров ЭБФ ПетрГУ. Руководила учебной и производственной практикой студентов, выполнением дипломных и курсовых проектов. За 14 лет педагогической деятельности под ее руководством студентами ПетрГУ и КГПУ (КГПА) выполнено 29 дипломных проектов, 8 выпускных квалификационных и более 60 курсовых работ. Римма Ульяновна участвует в подготовке студентов в интегрированной образовательной структуре ИБ КарНЦ РАН эколого-биологическом учебно-научном центре (ЭБ УНЦ).

Входит в состав комиссий по приему вступительных экзаменов в аспирантуру, сдаче кандидатских экзаменов по биохимии, по аттестации аспирантов. Участвовала в работе двух диссертационных советов – как член совета по защите кандидатских и докторских диссертаций по биологическим специальностям (Д 212.190.01) при ПетрГУ и заместитель председателя диссертационного совета по защите диссертаций по биохимии и физиологии (ДМ 212.087.01) при КГПУ (КГПА). Являлась научным руководителем семи аспирантов, шесть из которых успешно защитили кандидатские диссертации.

В 1974 году Р. У. Высоцкая стала лауреатом премии комсомола Карелии в области науки. Она также награждена грамотами Президиума РАН, Президиума КарНЦ РАН, Карельского и Всесоюзного общества охраны природы, общества «Знание», памятными медалями общества охраны природы, медалью «Ветеран труда». Ей присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Карелия» и ученое звание профессора. В 2024 году Римма Ульяновна награждена юбилейной медалью «300 лет Российской академии наук».

Коллектив лаборатории

СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ Р. У. ВЫСОЦКОЙ

1973. О содержании липидов у некоторых гельминтов пресноводных рыб // Паразитология. Т. 7, № 1. С. 51–57. (Совместно с В. С. Сидоровым.)

1978. Определение малолетучих эфиров 2,4Д в почве // Химия в сельском хозяйстве. Т. XVI, № 10(180). С. 46–47. (Совместно с А. А. Стрелковой, Е. И. Лизенко, В. С. Сидоровым.)

1979. Влияние абиетиневой кислоты на изолированные лизосомы рыб // Экспериментальные исследования влияния загрязнителей на водные организмы. Апатиты: Кол. фил. АН СССР. С. 122–127. (Совместно с Т. Р. Руоколайнен, М. Ю. Крупновой.)

1980. Активность лизосомальных ферментов у взрослых самок озерного лосося *Salmo salar* L. в период преднерестового созревания // Вопросы ихтиологии. Т. 20, вып. 4(123). С. 713–718. (Совместно с В. С. Сидоровым, Ю. В. Костылевым.)

1981. Участие лизосомального аппарата в ответной реакции организма на воздействие антропогенных факторов внешней среды // Сравнительные аспекты биохимии рыб и

некоторых других животных. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР. С. 5–18. (Совместно с В. С. Сидоровым.)

1983. Влияние смоляных кислот на молекулярную гетерогенность кислой фосфатазы печени форели // Теоретические вопросы биотестирования. Волгоград. С. 60–64. (Совместно с Т. Р. Руоколайнен, В. С. Сидоровым.)

Участие лизосомальных ферментов в температурной адаптации карпов // Материалы по сравнительной физиологии и адаптации животных к абиогенным факторам внешней среды. Ярославль: ЯрГУ. С. 30–34. (Совместно с М. Ю. Крупновой, Т. Р. Руоколайнен.)

1984. Сравнительно-эволюционные исследования лизосом // 16-я конф. ФЕБО. М. С. 245. (Совместно с Т. Р. Руоколайнен.)

Ферменты лизосом в раннем развитии сига: влияние ионов цинка // Реакция гидробионтов на абиотические воздействия. Ярославль: ЯрГУ. С. 54–60. (Совместно с М. Ю. Крупновой, И. П. Мигаловским.)

1985. Изменение ферментного профиля лизосом у форели при голодании // Украинский биохим. журн. Т. 57, № 3. С. 62–65. (Совместно с М. Ю. Крупновой, Т. Р. Руоколайнен.)

О возможной роли лизосомального аппарата в механизмах реакции рыб на поверхностно активные вещества // Экспериментальная водная токсикология. Рига: Зинатне. Вып. 10. С. 103–109. (Совместно с Т. Р. Руоколайнен, Н. Н. Немовой, М. Ю. Крупновой, П. О. Рипатти, В. С. Сидоровым.)

1986. Методические указания по диагностике физиологического состояния личинок и сеголеток карпа. М. 34 с. (Совместно с А. А. Яржомбеком, В. В. Лиманским, Т. В. Щербиной, В. П. Лысенко, Е. Н. Бекиной, В. С. Сидоровым, П. О. Рипатти, Р. А. Поповой, Е. И. Лизенко, Н. Н. Немовой.)

1987. Исследование активности ферментов лизосом у форели при воздействии смоляных кислот // Гидробиол. журн. Т. 23, № 4. С. 82. (Совместно с Т. Р. Руоколайнен, В. С. Сидоровым.)

Биохимическая адаптация к температуре у разных видов рыб // Физиология и биохимия гидробионтов. Ярославль: ЯрГУ. С. 6–12. (Совместно с Т. Р. Руоколайнен.)

1988. Воздействие детергентов на структуру и функционирование лизосом у пресноводных рыб // Физиология и токсикология гидробионтов. Ярославль: ЯрГУ. С. 100–106. (Совместно с П. О. Рипатти.)

Природоохранные аспекты экологической биохимии рыб // Природные ресурсы Карелии, их использование и охрана. Петрозаводск:

Карел. фил. АН СССР. С. 132–144. (Совместно с В. С. Сидоровым.)

Биохимическая характеристика эритроцитов молоди атлантического лосося *Salmo salar* при некрозе плавников // Вопросы ихтиологии. Т. 28, № 6. С. 1042–1045. (Совместно с А. В. Третьяковым, А. И. Груздевым, Ю. А. Шустовым, Ю. А. Смирновым, В. С. Сидоровым.)

1989. Сравнительная биохимия гельминтов рыб: Аминокислоты, белки, липиды. Л.: Наука. (Совместно с В. С. Сидоровым, Л. П. Смирновым, С. Д. Гурьяновой.)

Влияние токсикантов различной химической природы на личинок радужной форели // Физиологические аспекты токсикологии гидробионтов. Ярославль: ЯрГУ. С. 88–96. (Совместно с Р. П. Ивановой, Т. А. Ломаевой, Э. С. Зубкович.)

1994. Изменение активности лизосомальных ферментов печени рыб при действии экологических факторов // Известия РАН. Сер. биол. № 4. С. 611–616. (Совместно с М. В. Лыловой, Ю. Г. Юровицким, В. С. Сидоровым.)

1995. Лизосомальные ферменты в ходе жизненного цикла слепней рода *Hybomitra* // Паразитология. Т. 29, № 5. С. 83–89. (Совместно с В. В. Сорокиной, В. С. Сидоровым.)

1998. Лизосомальные и некоторые другие ферменты в тканях леща *Abramis brama* в период зимовки // Вопросы ихтиологии. Т. 38, № 2. С. 267–272. (Совместно с О. П. Стерлиговой, В. С. Сидоровым.)

2000. Влияние различных солей калия на активность ферментов развивающейся икры радужной форели // Гидробиол. журн. Т. 36, № 6. С. 82–91. (Совместно с Н. В. Кайминой, В. С. Сидоровым.)

2001. Изучение активности гидролитических ферментов в раннем онтогенезе лососевидных в норме и при интоксикации метилизобутилкарбинолом // Проблемы рыболовства. № 1. С. 54–57. (Совместно с Н. Н. Немовой, И. Н. Заличевой.)

Ферментные системы лизосом у рыб при голодании // Экологические проблемы онтогенеза рыб. Физиолого-биохимические аспекты. М.: МГУ. С. 178–187. (Совместно с Т. Р. Руоколайнен, М. Ю. Крупновой.)

2002. Использование биохимических методов при определении ПДК промышленных токсикантов // Прикладная биохимия и микробиология. Т. 38, № 3. С. 354–350. (Совместно с В. С. Сидоровым, Н. Н. Немовой, Ю. А. Фекловым.)

241 Integral biochemical index as a tool for the estimation of fish response to environmental pollution in the North aquatic ecosystems

// Environmental Pollution of the Arctic. Rovaniemi, Finland. P. X17. (Совместно с N. N. Nemova, V. S. Sidorov.)

Эколого-биохимическое тестирование водоемов по состоянию рыб // Научные аспекты экологических проблем России. Т. 1. М.: Наука. С. 215–220. (Совместно с Н. Н. Немовой, В. С. Сидоровым.)

2003. Вариабельность интегрального биохимического индекса у рыб под влиянием техногенных вод горно-обогатительного комбината // Экология. № 4. С. 280–285. (Совместно с В. С. Сидоровым, Н. Н. Немовой, С. А. Такшеевым.)

Сравнительно-биохимические исследования в системе *Schistocephalus solidus* (Cestoda) – колюшка трехиглая *Gasterosteus aculeatus* L. // Паразитология. Т. 37, № 6. С. 503–511. (Совместно с Е. П. Иешко, Н. В. Евсеевой.)

Влияние экологических условий на активность гидролитических ферментов наваги и трески Белого моря // Современные проблемы физиологии и экологии морских животных. Апатиты: КНЦ РАН. С. 299–305. (Совместно с М. Ю. Крупновой, Е. И. Кяйвяряйнен, Н. Н. Немовой, Д. Н. Морозовым, С. А. Такшеевым.)

2004. Биохимическая индикация состояния рыб. М.: Наука. (Совместно с Н. Н. Немовой.)

Биохимическая индикация токсических воздействий на рыб // Актуальные проблемы водной токсикологии / Под ред. д. б. н., проф. Б. А. Флерова. Борок: ИБВВ РАН. С. 81–98. (Совместно с Н. Н. Немовой.)

The effect of Selenium and Tellurium on lysosomal enzymes activity in salmonid specimens // Macro Elements. Mengen und Spurenelemente. Jena: Friedrich Schiller Universität. P. 439–442. (Совместно с N. Nemova, L. Bondareva.)

2006. Контрольные работы по курсу биологической химии: Пособие для студентов педагогических университетов по специальностям химия и биология. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 86 с. (Совместно с И. В. Суховской.)

2007. Активность цитохрома P 450 у сига *Coregonus lavaretus* и щуки *Esox lucius* из водоемов Субарктики при воздействии сточных вод горно-перерабатывающих предприятий // Вопросы ихтиологии. Т. 47, № 1. С. 101–106. (Совместно с Д. Н. Морозовым, Н. Н. Немовой, Н. А. Кашулиным.)

Сравнительное изучение желчно-кислотного состава желчи европейской ряпушки *Coregonus albula* и сига *Coregonus lavaretus* в условиях техногенного загрязнения водоема // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. Т. 43, № 5. С. 410–413. (Совместно с Д. Н. Морозовым.)

Сезонные изменения жирнокислотного состава у литоральных гаммарид (*Amphipoda: Gammaridae*) // Современные проблемы науки и образования. 2007. № 5. С. 18–24. (Совместно с Н. П. Ткач, В. Ф. Брызгиным.)

Сравнительное изучение липидного состава амфипод, обитающих в условиях различной солености // Фундаментальные исследования. № 10. С. 89–90. (Совместно с Н. П. Ткач.)

Влияние солености среды обитания на жирнокислотный состав общих липидов амфипод Белого моря // Известия Самарского центра РАН. Т. 1. С. 98–102. (Совместно с Н. П. Ткач, В. Ф. Брызгиным.)

Влияние нефтяного загрязнения на липидный состав амфипод // Фундаментальные исследования. № 12. С. 143–145. (Совместно с Н. П. Ткач.)

Лабораторные работы по биологической химии: учебно-методическое пособие. Петрозаводск: КГПУ. 124 с. (Совместно с А. А. Егоровой.)

2008. Лизосомы и лизосомальные ферменты рыб. М.: Наука. 284 с. (Совместно с Н. Н. Немовой.)

2009. Difference of biochemical responses of subtidal and intertidal mussels to anoxia and salinity stress // Arctic frontiers. The age of the Arctic. Norway, Trømсе. 2009. P. 107. (Совместно с V. S. Amelina.)

2010. Влияние гельминтной инвазии на липидный обмен бокоплавов Белого моря // Паразитология. Т. 44, вып. 2. С. 128–134. (Совместно с Н. П. Ткач, Е. С. Керц.)

Searching of the biologically active substances that mediate intra- and interspecific competition between epibentic organisms. Investigation on the example of the White Sea fouling communities // Current problems of physiology and biochemistry of aquatic organisms. Vol. II. Arctic and Sub-Arctic biological resources – potential for biotechnology // Collected scientific papers of the first international seminar and PhD Workshop. Petrozavodsk: KarRC RAS. P. 32–33. (Совместно с V. V. Khalaman, V. S. Skidchenko, M. A. Daugavet.)

Saltwater mussels (Family Mytilidae) – prospective source of high active hydrolytic enzymes // Current problems of physiology and biochemistry of aquatic organisms. Vol. II. Arctic and Sub-Arctic biological resources – potential for biotechnology // Collected scientific papers of the first international seminar and PhD Workshop. Petrozavodsk: KarRC RAS. P. 100–101. (Совместно с V. S. Skidchenko.)

2011. Биологический синтез белка: учебное пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 22 с. (Совместно с А. А. Егоровой.)

Воздействие экскреторно-секреторных продуктов некоторых беломорских организмов обрастателей на биохимические показатели мидии съедобной *Mytilus edulis* (Mollusca: Bivalvia) // Известия РАН. Сер. биол. № 6. С. 670–683. (Совместно с В. С. Скидченко, М. Ю. Крупновой, В. В. Халаманом.)

2012. Биохимические аспекты паразито-хозяйственных отношений в условиях трансформированных водоемов, на примере паразитов щуки цестод рода *Trienophorus* // Биота северных озер в условиях антропогенного воздействия. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 88–94. (Совместно с М. Ю. Крупновой.)

Активность лизосомальных ферментов в органах рыб // Биота северных озер в условиях антропогенного воздействия. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 143–150. (Совместно с С. А. Такшеевым, Е. А. Вдовиченко.)

Спектр изоформ кислой дезоксирибонуклеазы в тканях мидий *Mytilus edulis* в условиях модельной интоксикации нефтепродуктами // Труды Карельского научного центра РАН. № 2. С. 131–138. (Совместно с В. С. Скидченко, Н. Н. Немовой.)

Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности организмов: учебное пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 136 с. (Совместно с Д. Н. Морозовым.)

2013. Effect of heavy metals and temperature on the activity of some lysosomal enzymes of the White Sea mussels *M. edulis* // The FEBS Journal. Vol. 280, suppl. 1. P. 584. (Совместно с E. Vdovichenko.)

Сравнительная характеристика активности лизосомальных гликозидаз у щук, обитающих в водоемах с разным уровнем антропогенной нагрузки // Фундаментальные исследования. № 4 (часть 5). С. 1134–1138. (Совместно с Е. А. Вдовиченко.)

2014. Влияние техногенных вод Костомукшского горно-обогатительного комбината на активность лизосомальных ферментов плотвы // Труды Карельского научного центра РАН. № 5. С. 167–173. (Совместно с Е. А. Вдовиченко.)

2015. Эколого-биохимические аспекты паразито-хозяйственных отношений в трансформированных водоемах (на примере цестоды *Trienophorus nodulosus* и ее хозяина щуки обыкновенной *Esox lucius*) // Известия РАН. Сер. биол. № 3. С. 302–309. (Совместно с М. Ю. Крупновой, Е. П. Иешко, Л. В. Аникиевой, Д. И. Лебедевой.)

Lysosomal glycosidases and their role in adaptive responses of marine mollusks to petroleum pollution // Toxicology letters. Vol. 238, no. 2S. P. S364. (Совместно с Е. А. Vdovichenko, I. N. Bakhmet.)

Лизосомальные ферменты в эколого-биохимических адаптациях мидий и амфипод Канда-лакшского залива Белого моря // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия Естественные и технические науки. № 6(151). С. 22–27. (Совместно с Г. А. Шкляревич, Е. А. Вдовиченко, В. Ю. Дивненко.)

Активность лизосомальных нуклеаз у молоди лосося *Salmo salar* L. разных возрастных групп // Труды Карельского научного центра РАН. № 11. С. 92–98. (Совместно с Е. А. Вдовиченко, Д. А. Ефремовым, А. Е. Веселовым.)

Биохимический ответ мидий *Mytilus edulis* L. Белого моря на быстрое изменение температуры среды // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. Т. 51, № 5. С. 331–339. (Совместно с Н. Н. Фокиной, Л. А. Лысенко, И. В. Суховской, Е. А. Вдовиченко, Е. В. Борвинской, Н. П. Канцеровой, М. Ю. Крупновой, Т. Р. Руоколайнен, Л. П. Смирновым, И. Н. Бахметом, Н. Н. Немовой.)

2016. Активность лизосомальных гидролаз (протеиназы и нуклеазы) в органах лосося (*Salmo salar* L.) из р. Индера // Труды Карельского научного центра РАН. № 11. С. 39–47. (Совместно с М. Ю. Крупновой, Е. А. Вдовиченко, Н. Н. Немовой, Д. А. Ефремовым, А. Е. Веселовым.)

2017. Оценка состояния организма и токсичности веществ по биохимическим показателям // Труды Карельского научного центра РАН. № 9. С. 84–97. (Совместно с А. Л. Рабиновичем, А. Р. Lyubartsev, N. Quirke, V. A. Lobaskin.)

2018. Кислые гидролазы лизосом в приспособительных реакциях сельди *Clupea pallasii marisalbi* Berg (Clupeidae) из разных заливов Белого моря // Принципы экологии. Т. 7, № 4(29). С. 65–76. (Совместно с Е. А. Буэй, С. А. Мурзиной, Н. Н. Немовой.)

2019. The influence of sodium lignosulfonate on the lipid composition in the invasive amphipod *Gmelinoides fasciatus* Stebbing of lake Onego // Inland Water Biology. Vol. 12, no. 2. P. 240–247. (Совместно с N. P. Tkach, N. M. Kalinkina.)

The effect of *Triaenophorus nodulosus* (Cestoda: Bothriocephalidae) infection on some biochemical parameters of the liver of *Perca fluviatilis* // J. Parasitic Diseases. Vol. 43, iss. 4. P. 566–574. (Совместно с Ekaterina V. Borvinskaya, Irina V. Sukhovskaya, Lev P. Smirnov, Albina A. Kochneva, Aleksey N. Parshukov, Marina Yu. Krupnova, Elizaveta A. Buoy, Maria V. Churova.)

Активность лизосомальных ферментов в органах колюшки трехиглой из разных биотопов Кандалакшского залива Белого моря в период нереста // Труды Карельского научного центра РАН. 2019. № 6. С. 44–56. (Совместно с Е. А. Буэй, Д. Л. Лайусом.)

2021. Lysosomal enzymes in adaptive responses of Cestodes of the genus *Triaenophorus* // Паразитология. Т. 55, № 2. С. 91–100. (Совместно с Е. Р. Ieshko, M. Yu. Krupnova, L. V. Anikieva, D. I. Lebedeva.)

Участие кислых гидролаз в адаптациях молоди трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* L. Белого моря // Труды Карельского научного центра РАН. № 11. С. 69–79. (Совместно с Е. А. Буэй, М. Ю. Крупновой, Н. Н. Немовой, Д. Л. Лайусом.)

2022. Активность лизосомальных ферментов в органах беломорских мидий *Mytilus edulis* L. под воздействием сырой нефти в условиях различной солености // Труды Карельского научного центра РАН. № 8. С. 50–64. (Совместно с И. Н. Бахметом, С. А. Мурзиной.)

2023. Участие лизосомальных гликозидаз в адаптивных реакциях мидий *Mytilus edulis* L. к воздействию никеля при изменяющейся солености воды // Труды Карельского научного центра РАН. № 7. С. 61–72. (Совместно с Е. А. Буэй, И. Н. Бахметом, С. А. Мурзиной.)

2025. Сезонная динамика и индивидуальная изменчивость лизосомальных ферментов в органах радужной форели при садковом выращивании // Труды Карельского научного центра РАН. № 3. С. 52–63. (Совместно с С. А. Мурзиной.)