

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ

ИМ. А.Н. СЕВЕРЦОВА РАН

Директор – академик РАН В.В. Рожнов

Для доклада Президенту РФ

Установлен феномен отложенной скачкообразной реакции природной популяции млекопитающих на постепенную трансформацию экосистемы, вызванную социально-экономическими преобразованиями. В ходе многолетнего (1994-2015) мониторинга пастбищных экосистем Калмыкии выявлен резкий переход популяции полуденной песчанки от устойчивого состояния высокой численности к состоянию низкой численности. Переход популяции из одного состояния в другое произошел спустя более 10 лет после начала снижения поголовья скота в конце прошлого века. Результат важен как для расшифровки механизмов устойчивости биологических систем, так и для управления ими в изменяющемся мире (д.б.н. Чабовский А.В.).

На основе теоретических подходов классической этологии разработана и успешно применена технология восстановления популяций колониально гнездящихся птиц. С ее использованием восстановлена исчезнувшая 21 год назад колония озерных чаек (*Larus ridibundus*) на территории Памятника природы федерального значения «Озеро Киево и его котловина» (Московская область). Технология может быть использована для возрождения исчезнувших колониальных видов птиц (в том числе включенных в Красную книгу Российской Федерации) (к.б.н. Литвин К.Е.).

Направление 50. Биология развития и эволюция живых систем

Установлен механизм защиты слуховой системы китообразных от повреждающего воздействия громких звуков. У кита белухи обнаружена способность обучаться активному демпфированию (снижению чувствительности) слуховой системы при воздействии громких звуков; снижение достигало 9-17 децибел. Результаты данных экспериментов могут быть учтены при прогнозировании негативного влияния антропогенных шумов на слух китообразных и открывают возможность разработки новой технологии защиты охраняемых видов от шумового загрязнения (д.б.н. Попов В.В.)

Изучение микроструктуры волос методами сканирующей электронной микроскопии показало сходство волос чукотской ездовой собаки и ископаемых собак из древних поселений Чукотки (I век до н.э. – 16 век н.э.), что подтверждает их историческую связь. В отличие от метисов других лайкообразных, волосяной покров чукотской ездовой собаки и ископаемых собак ближе всего к дикому типу (волку). (д.б.н. Чернова О.Ф.).

Выявлен удобный генетический маркер (точечная мутация в гене *sox1*), позволяющая отличать российские изоляты опасной паразитической нематоды человека и животных *Trichinella spiralis* от изолятов этого вида, распространенных в Западной Европе и Северной Америке. Маркер может быть использован для широкого обследования территории Российской Федерации и выяснения особенностей эпидемиологии этого вида паразитов. (д.б.н. Спиридонов С.Э.)

Направление 51. Экология организмов и сообществ

Установлен и исследован уникальный феномен масштабного вымирания и одновременной синантропизации некогда массового вида грызуна - обыкновенного хомяка *Cricetus cricetus*. На всем ареале, который составляет более 6 млн. км². вид испытывает резкое снижение численности, особенно выраженное в Западной и Центральной Европе. Динамика фрагментации ареала и снижения интенсивности размножения позволяет прогнозировать полное исчезновение хомяка в западной части ареала к 2020-2038 гг. В то же время обыкновенный хомяк увеличивает численность в ряде российских городов (Нальчике, Кисловодске, Владикавказе, Симферополе), где он осваивает разные экологические ниши (чл.-корр. Сувор А.В.).

Масштабный филогенетический и филогеографический анализ пресноводных ветвистоусых рачков из группы видов *Chydorus cf. sphaericus* (Anomopoda: Chydoridae) Северной Евразии выявил ряд рефугиумов, располагавшихся в северной части Палеарктики. Центром расселения одной из европейских филогрупп являлся регион Архангельской области-Республики Коми, откуда она распространялась как на запад и восток, так и на юг. Другая филогруппа, распространенная на Дальнем Востоке, дифференцировалась в Берингии, откуда она распространилась западнее и южнее (до Японии и Кореи). (академик Дгебуадзе Ю.Ю.).

Проведена реконструкция филогенеза репродуктивных стратегий рыб подотряда ползуновидных (Anabantoidei). На основе молекулярно-генетических и поведенческих данных показано, что развитая родительская забота является плезиоморфным (предковым) признаком и свойственна большинству представителей подотряда и сестринских таксонов. Отсутствие заботы о потомстве у ряда видов следует рассматривать как случай упрощения репродуктивной стратегии. (академик Павлов Д.С.)

Направление 52. Биологическое разнообразие

Проведен долгосрочный (10 лет) мониторинг зообентоса в искусственных посадках мангровых деревьев во Вьетнаме (бухта Дам Бай в районе Нячанга) с момента высадки саженцев *Rhizophora* до формирования зрелых плодоносящих насаждений с сомкнутой кроной. Показано, что в одновидовых насаждениях мангров структура бентосных сообществ не может приблизиться к естественной даже за 10 лет. Для полноценного восстановления мангровой экосистемы необходимо высаживать деревья разных видов (д.б.н. Бритаев Т.А.)

Исследована динамика экспрессии генов семейства *Mi-1* (*Mi-1.1* и *Mi-1.2*), определяющих устойчивость томатов к ряду вредителей и фитопатогенов. Установлено, что устойчивость к галловой нематоды *Meloidogyne incognita* связана исключительно с геном *Mi-1.2*. Заражение растений этой нематодой вызывает значительное накоплением транскриптов гена *Mi-1.2* в корнях растений на первом этапе становления паразитохозяинных отношений - в период проникновения личинок нематоды в корни, что позволяет распознать их на этапе внедрения и ограничить распространение за счет реакции сверхчувствительности. Показано, что на экспрессию генов *Mi-1* (*Mi-1.1* и *Mi-1.2*) влияет сигнальная молекула - салициловая кислота (СК). Экзогенное применение СК может повышать устойчивость растений томатов не только к *M. incognita*, но и к другим вредителям по принципу кросс-адаптации к факторам различной природы (к.б.н. Приданников М.Н., совместно с ИБ КНЦ РАН, Петрозаводск).

На основании мультидисциплинарного подхода проведены многолетние исследования биоразнообразия рыб, миног и особенностей среды их обитания в экосистеме лососёвой реки Утхолок (Западная Камчатка). Инвентаризировано видовое и внутривидовое разнообразие, изучена популяционная структура. Показано, что внутривидовое разнообразие обеспечивает эффективное освоение экосистемы лососевой реки в нестабильных условиях среды и недостатка территорий для нагула молоди. Анализ факторов, влияющих на процесс формообразования, позволил оценить угрозы, риски и экологические последствия антропогенного воздействия. Разработаны методы мониторинга и охраны биоразнообразия, включая охрану видов рыб из Красной книги Российской Федерации (академик Павлов Д.С.)

С использованием комплексного подхода показано, что Эфиопское нагорье является важным центром диверсификации и адаптивной радиации семейства землеройковых *Soricidae*. Проведена ревизия семейства и составлен аннотированный список землероек Эфиопии, включающий 28 видов. Десять из них (включая два новых вида) являются эндемиками страны и относятся к лесным или высокогорным формам и представляют относительно недавнюю радиацию древней эволюционной линии (рук. – д.б.н. Лавренченко Л.А.).

Показаны принципиальные различия путей формирования биотических сообществ тундровых (приполярных и высокогорных) местообитаний Северного и Южного полушарий. Состав тундровых криобионтных комплексов членистоногих Северного полушария в целом един и определяется современной климатической обстановкой, а не возрастом ландшафта, наличием в недавнем прошлом оледенений или иными историческими факторами. Напротив, состав криобионтных комплексов членистоногих в высокогорьях Новой Зеландии, которые сложены представителями эндемичных родов (ногохвостки) и даже семейств (клещи), определяется древними фаунистическими дивергенциями, связанными с размежеванием континентов Гондваны и Лавразии (к.б.н. Макарова О.Л.).

Выявлены основные закономерности структурной организации, динамики и функционирования первичных и антропогенно-нарушенных муссонных тропических лесов Вьетнама. Поскольку в муссонных лесах не сформировалась гильдия видов-пионеров, они представляют собой исчерпаемый природный ресурс. Описаны параметры восстановительных ниш для ряда видов деревьев-эдификаторов, которые позволяют разработать методы рационального хозяйствования в тропических муссонных лесах и способы искусственного восстановления леса, близкого по видовому составу и вертикальной структуре к утраченным коренным лесам. (к.б.н. А.Н. Кузнецов)

Описано более 130 новых для науки видов и 5 родов животных: в том числе 4 новых вида млекопитающих (азиатские кроты из Вьетнама, землеройки-бурозубки из Эфиопии), 2 вида рыб из западной Монголии, более 90 видов насекомых и почвенных беспозвоночных, 4 вида ветвистоусых ракообразных, 11 видов морских брюхоногих моллюсков, 6 видов паразитических нематод. (ИПЭЭ РАН)

Основные публикации

- Павлов Д.С., Кириллов П.И., Кириллова Е.А., Кузищин К.В., Груздева М.А., Кучерявый А.В., Пичугин М.Ю. Состояние и мониторинг биоразнообразия рыб, рыбообразных и среды их обитания в бассейне реки Утхолок. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2016, 197 с.
- Решетников Ю.С., Попова О.А., Дгебуадзе Ю.Ю., Михеев В.Н. и др. Обыкновенный ерш *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758). Систематика, морфология, образ жизни и роль ерша в экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016, 279 с
- Рожнов В.В., Сидорчук Н.В. Поведенческая экология барсуков. Опыт сбора данных с помощью фотоловушек. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016, 104 с.
- Озернюк Н.Д., Исаева В.В. Эволюция онтогенеза. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2016, 380 с.
- Окулова Н.М., Гражданов А.К., Неронов В.В. Структура и динамика сообществ млекопитающих Западного Казахстана. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2016, 980 с.
- Звонов Б.М., Букреев С.А., Болдбаатар Ш. Птицы Монголии. Часть I. Неворобьиные (Non-Passeriformes). М.: Сельскохозяйственные технологии 2016, 396 с.
- Силаева О.Л., Карпухина Е.А., Бокова А.И., Орлов В.Н., Краснобаев Д.А. Сохраним природу Новой Москвы. М.: КМК. 2016. 168+CD ROM
- Маланьина Т.В., Кваша И.Г., Лактионова Т.К. Роль запаха хищника в регуляции репродукции грызунов: влияние химических сигналов домашней кошки *Felis Catus*. Lambert Academic Publishing. 2016, 188с.
- Опарин М.Л., Опарин Л.С., Трофимова О.С. Закономерности динамики биоресурсов степных ландшафтов. Саратов: Изд. Саратовского ун-та. 2016, 204 с.
- Vinarski M.V., Kantor Yu.I. Analytical catalogue of fresh and brackish water molluscs of Russia and adjacent territories. A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS. 2016, 544 p.

- Panov E.N., Zyкова L.Yu.* Rock Agamas of Eurasia. M.: KMK 2016, 289 p
- Golovatch S.I., Wesener T.* A species checklist of the millipedes (Myriapoda, Diplopoda) of India A species checklist of the millipedes (Myriapoda, Diplopoda) of India (Zootaxa) Dr. Z.-Q. Zhang Magnolia Press, 2016, 4129, 75 p.
- Kotov A.A., Bekker E.I.* Cladocera: family Eurycercidae (Branchiopoda: Cladocera: Anomopoda) Identification guides to the plankton and benthos of inland wates Dumont H.J. Backhuys Publishers, Leiden & Margraf Publishers, Weikersheim. 2016, 25 p.

Опубликовано 13 монографий (из них 4 на английском языке), 53 главы в монографиях, 4 сборника, 719 статей, в том числе 286 в зарубежных изданиях, 3 методические пособия.

Директор ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН
академик РАН

Рожнов В.В.