

Российская академия наук

Министерство науки  
и высшего образования  
Российской Федерации

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН  
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова  
Адыгская (черкесская) международная академия наук  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
Териологическое общество при РАН им. В.Е. Соколова  
Научный совет РАН по проблемам экологии биологических систем  
Межрегиональное общественное экологическое движение «Экология ↔ жизнь»

## **«ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ КОМПОНЕНТЫ»**

### **МАТЕРИАЛЫ**

**IX Всероссийской конференции с международным участием,  
посвященной 300-летию Российской академии наук,  
35-летию научной школы чл.-корр. РАН А.К. Темботова,  
30-летию Института экологии горных территорий  
им. А.К. Темботова РАН**

**Нальчик 2024**

**Климатический отклик радиального прироста родственных видов сосны  
*P. nigra* и *P. sylvestris* на верхней границе леса Главной гряды Крымских гор  
Комарова А.В., Бубнов М.О., Дэви Н.М., Кукарских В.В.**

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург,  
[komarovaav2009@yandex.ru](mailto:komarovaav2009@yandex.ru)*

В последние десятилетия актуальным остается вопрос глобальных климатических изменений. Одним из наиболее уязвимых к учащающимся засухам регионом является полуостров Крым. Однако физиологическая и анатомическая реакция древесных видов, произрастающих на территории полуострова, на изменяющиеся условия среды до сих пор остается малоизученной.

Целью данного исследования было изучение изменчивости параметров древесины двух родственных видов *P. nigra* и *P. sylvestris* на верхней границе леса Главной гряды.

Материал был собран на двух участках произрастания *P. nigra* и *P. sylvestris* на высотах 950-1050 и 1350-1400 м над ур. м. соответственно. Ширина годичных колец и оптическая плотность ранней и поздней древесины были измерены с использованием ПО Coorecorder 9.6. Индексирование и построение обобщенных хронологий, а также расчет коэффициентов корреляций с климатическими переменными были проведены с использованием пакетов dplR 1.7.4 и treeclim 2.0.6.0 в программной среде R 4.2.2. Для дендроклиматического анализа использовались усредненные значения переменных температуры, осадков и индекса сухости SPEI для доступного периода метеонаблюдений с 1952 по 2012 г. с использованием набора данных CRU TS 4.07.

На основе измерений ширины годичного прироста и оптической плотности древесины были построены обобщенные чувствительные к климату древесно-кольцевые хронологии длительностью 302 года для *P. nigra* и 229 лет для *P. sylvestris*.

Установлена положительная связь ширины годичного кольца и плотности поздней древесины *P. nigra* с режимом увлажнения в июне-июле. Для *P. sylvestris* корреляция ширины кольца и климатических переменных не установлена, однако обнаружена отрицательная связь оптической плотности поздней древесины и индексом сухости на протяжении всего вегетационного периода.

**Моделирование пригодности местообитаний переднеазиатского леопарда  
(*Panthera pardus ciscaucasica*) в Чеченской Республике**

**Котлов И.П.<sup>1,2</sup>, Ячменникова А.А.<sup>2</sup>, Арсанукаев Д.Д.<sup>3</sup>, Аристархова Е.А.<sup>3,4</sup>, Рожнов В.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики [ikotlov@hse.ru](mailto:ikotlov@hse.ru)

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, <sup>3</sup>Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова, г. Грозный, <sup>4</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,

<sup>4</sup>Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный

В настоящее время переднеазиатский леопард возвращается на Российский Кавказ. Животные, выпущенные в природу в рамках Федерального проекта по реинтродукции леопарда (в 2018, 2020, 2022 и 2023 гг.), благополучно осваивают пространство Северной Осетии, Кабардино-Балкарии, Ингушетии и Чечни; также стали регулярно регистрироваться дикие особи, приходящие со стороны Азербайджана и Грузии. Нами ранее была выполнена работа по моделированию пригодности местообитаний для леопарда на территориях Дагестана, Северной и Южной Осетии, части Грузии и Кабардино-Балкарии. Актуальные данные по состоянию биоразнообразия, которые необходимы для реализации подобной работы для территории Чеченской Республики, не собирались с конца 1980-х и требовали серьезного обновления. Эта работа представляет первые результаты проведенного нами исследования по данному вопросу. Основной целью исследования было построение

пространственной модели на основании имеющегося пула природных данных разной категории, отображающей актуальные участки территории Чечни пригодные для восстановления популяции переднеазиатского леопарда, как в ходе естественных процессов, так и в результате реализации проекта по реинтродукции.

Основной подход, реализованный в данном исследовании – пространственное разделение обучающей выборки. Пространственное разделение (или географически структурированная k-кратная кросс-валидация) проверяет эффективность оценки пространственно-разделенных и пространственно-независимых точек встреч. Территория исследования разбивается на 3-5 регионов на основе пространственной кластеризации точек встречаемости. Модели калибруются по k-1 пространственным группам, а затем оцениваются по остальным группам. В нашем случае в основу модели легли данные описаний биотопов и следов встреч животных – потенциальных жертв леопарда (дикие копытные и средние хищные), собранные на местности в Чечне в Шатойском, Шаройском, Итум-Калинском и Урус-Мартановским районах в ходе трех экспедиций 2023 и 2024 гг. Протестировали различные комбинации пяти типов функций и множителей регуляризации для поиска наилучшей модели MaxEnt. Алгоритм учитывает все сочетания пространственных групп, регуляризаторов и функций, выбирает лучшую модель на основе: 1. частоты пропусков (OR), 2. AUC, 3. сложности модели. Maxent разработан таким образом, чтобы включать в модель так называемый bias-файл – растр сдвига или предвзятости. В данном исследовании тестируются и сравниваются 7 различных bias файлов – 1. Без bias, 2. Файл сдвига с линейным увеличением вероятности отбора фоновых точек в направлении периферии, 2.1. Файл сдвига с экспоненциальным увеличением вероятности отбора фоновых точек в направлении периферии, 3. Файл сдвига с линейным уменьшением вероятности отбора фоновых точек в направлении периферии, 4. Файл сдвига с экспоненциальным уменьшением вероятности отбора фоновых точек в направлении периферии, 5. Гауссова ядерная оценка плотности с окном 100 км (Gauss kernel density), 4.1. Гауссова ядерная оценка плотности с окном 500 км.

В результате приведены карты расчета моделей наиболее оптимальных местообитаний переднеазиатского леопарда, разработанные для территории Чечни, построенные по результату работы наилучших моделей, т.е. тех, которым не требуется коррекция в виде размывания или контрастирования. Именно эти территории далее будут более тщательно и системно исследоваться с помощью системы фотоловушек.

### **Роль афиллофороидных грибов в сукцессиях лесных экосистем западной части Центрального Кавказа**

**Крапивина Е.А., Козьминов С.Г.**

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, г. Нальчик*

*[e.a.krapivina@mail.ru](mailto:e.a.krapivina@mail.ru)*

Лесные экосистемы в современном понимании геоботаников, микологов, лесоводов – это сложный комплекс высших растений, который составляет многоярусную композицию с участием грибов и лишайников. Гетеротрофные организмы являются важным блоком лесных и других растительных формаций, без участия которых их существование было бы невозможно, что определяет понимание и пути изучения механизмов функционирования экосистем с учетом всех составляющих их компонентов.

Продолжительность жизни у большинства древесных растений исчисляется десятками и сотнями лет, поэтому лесные экосистемы характеризуются относительно медленной динамикой естественных отклонений при отсутствии постороннего вмешательства. Ключевым моментом в функционировании лесных экосистем в пространстве и времени, является участие организмов редуцентов, способствующих разрушению отпада и старых деревьев. В этих процессах ведущая роль принадлежит дереворазрушающим грибам макромицетам порядка Aphyllophorales.