

## УРОВНИ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ ОРОБОРЕАЛЬНЫХ ТАЁЖНЫХ И НЕМОРАЛЬНЫХ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ

Курдюков А.Б.

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток, Certhia2007@yandex.ru

Лесная среда является доминирующим типом растительности горной страны Сихотэ-Алиня, раскинувшись здесь почти непрерывным покровом (нередко – более 90% площади). В её пределах, в связи с ярко выраженной высотной поясностью, в зоне контакта двух крупных флористических областей, какими являются неморальные хвойно-широколиственные леса, распространённые в низкогорье, и оробореальные таёжные пихтово-еловые леса, занимающие верхние пояса гор, на Южном Сихотэ-Алине в районе отметок 650–850 м над ур. м., наблюдаются наиболее существенные изменения в распределении и численности популяций птиц. Среди 83 представленных здесь дендрофильных видов, 50% – будучи многочисленными в поясе неморальных хвойно-широколиственных лесов, совершенно игнорируют темнохвойную тайгу; 28% – одинаково широко представлены как в неморальных, так и в оробореальных лесах, максимум их обилия обычно приходится на консолидированные елово-кедрово-широколиственные леса; 22% – населяют почти исключительно оробореальные елово-пихтовые леса.

Сведения о видовом разнообразии населения птиц в пределах этих двух лесных экосистем, противоречивы. В одних случаях, в наиболее продуктивных экотопах, количество обнаруживаемых на гнездовании видов птиц в елово-пихтовой тайге почти не уступает тому, что наблюдается в неморальных хвойно-широколиственных лесах. В других, сильно снижается в высокогорных темнохвойных лесах – в среднем, на 26–32 до 40%, либо заметно падает уже в зоне контакта широколиственно-кедровых и темнохвойных лесов (Назаренко, 1984; Елсуков, 1987, 2005, Курдюков, 2009, Харченко, 2015). Сложность заключается в том, что число обнаруживаемых на гнездовании видов имеет чётко выраженную функциональную зависимость от объёма выборки, к тому же выделяются разные категории видового разнообразия –  $\alpha$ -,  $\beta$ -разнообразие (Krebs, 1999), напрямую не связанные друг с другом. Это объясняет необходимость более строгой стандартизации используемых методов, направленных на определение этого важного экологического параметра.

Уровень  $\alpha$ -разнообразия в рамках строго локальных точек, в соответствующих поясах растительности на Южном Сихотэ-Алине, определён на основании точечных учётов большой продолжительности ( $\geq 90$  мин.), заложенных в ночные и ранние утренние часы в 2001–2026 гг. Полнота учёта в таком случае приближается к 100%. Он соотносится с населением птиц, участки которых перекрываются на индивидуальном уровне. В оробореальных таёжных лесах на точку ( $n=40$ ) приходится 15–50, в среднем  $29,3 \pm 5,6$  (среднее  $\pm$  SD) особей, принадлежащих к 12–37, в среднем  $21,9 \pm 5,6$  видам. В неморальных хвойно-широколиственных лесах ( $n=145$ ) – 9–46, в среднем  $28,3 \pm 7,4$  особей принадлежащих к 8–31, в среднем  $21,7 \pm 4,7$  видам. Различия в распределении данных для этих лесов – статистически недостоверны (критерий Колмогорова - Смирнова,  $D = 0,09$ ;  $p = 0,94$ ) (рисунок, слева).

Оценка уровней  $\alpha$ -разнообразия населения птиц в масштабе ландшафтного урочища проводилась по материалам маршрутных учётных в 2020–2025 гг. в оробореальных елово-пихтовых и производных от них лесах на Шкотовском (Майхе-Даубихинском) плато (750–900 м над ур. м.), и в поясе неморальных хвойно-широколиственных лесов заповедника «Уссурийский» и его окрестностей (200–500 м над ур. м.) (длина взятых в расчёты учётных маршрутов – 337 и 538 км, соответственно). Определялась зависимость, отображающая накопление числа учтённых видов от количества учтённых особей (рисунок, справа). По этим данным, видовое разнообразие в оробореальных темнохвойных лесах оказалось несколько выше – от 38 до 51, в среднем 43,2 видов/600 особей, чем в неморальных хвойно-широколиственных лесах – от

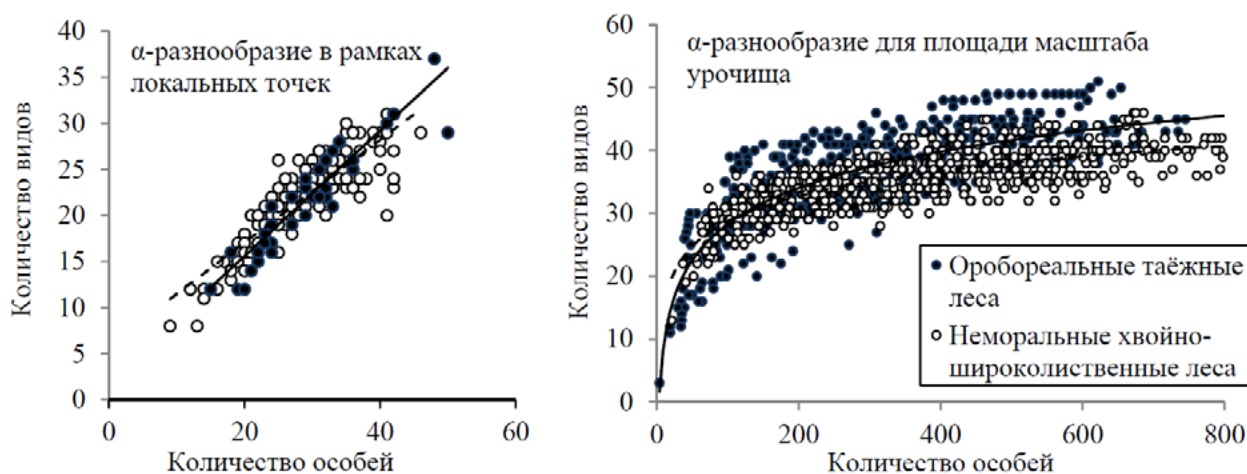


Рисунок. Уровни  $\alpha$ -разнообразие в рамках локальных точек (слева) и на площади масштаба урочища ( $10 \times 10$  км) (справа)

33 до 45, в среднем 39,1 видов/600 особей. Различия между ними слабые, но статистически достоверные ( $D = 0,16$ ;  $p < 0,01$ ). При этом, отмечена сильная межгодовая изменчивость облаков точек графиков накопления, которая в оробореальных темнохвойных лесах была почти в два раза выше, статистически достоверными ( $p < 0,05$ ) оказались 13 из 15 (87%) тестов,  $D$  – от 0,29 до 0,9, в среднем  $0,5 \pm 0,19$ , чем в неморальных хвойно-широколиственных лесах, статистически достоверны 7 из 10 (70%) тестов,  $D$  – от 0,18 до 0,35, в среднем  $0,26 \pm 0,06$ .

Уровни  $\beta$ -разнообразия, измеренные через коэффициент обмена видами с учётом численности ( $SERa$ ), в пределах лесной среды имели близкий диапазон вариаций, как в оробореальных таёжных – от 0,42 до 0,52, в среднем  $0,46 \pm 0,04$ , так и в неморальных хвойно-широколиственных лесах – от 0,41 до 0,58, в среднем  $0,48 \pm 0,09$ . Однако сравнение основных лесных местообитаний с полуоткрытыми экотонными, такими как елово-пихтовая тайга и лиственничная марь на месте верхового болота – в одном случае, и чернопихтово-широколиственные леса и пирогенный саванноидный ландшафт – в другом, демонстрирует более высокий уровень  $\beta$ -разнообразия в поясе неморальных смешанных лесов ( $SERa = 0,85$ ), по сравнению с поясом оробореальной тайги ( $SERa = 0,61-0,7$ ).

#### Литература

- Елсуков С.В. Летнее население птиц в кедровниках Сихотэ-Алинского заповедника // Сихотэ-Алинский биосферный район: фоновое состояние природных компонентов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 109-116.
- Елсуков С.В. Орнитофауна (биотопическое распределение птиц северо-восточного Приморья в гнездовой период) // Структурная организация и динамика природных комплексов Сихотэ-Алинского биосферного заповедника. Владивосток: Издательство ОАО «Примполиграфкомбинат», 2005. С. 133-143.
- Назаренко А.А. Птичье население смешанных и темнохвойных лесов Южного Приморья, 1962-1971 гг. // Фаунистика и биология птиц юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 60-70.
- Курдюков А.Б. Население птиц Верхнеуссурийского биогеоценотического стационара, пояса среднегорий Южного Сихотэ-Алия // Русский орнитологический журнал. 2010. Т. 19. Вып. 548. С. 191-221.
- Харченко В.А. Население птиц основных лесных биотопов Южного Сихотэ-Алия // Сибирский экологический журнал. 2015. №4. С. 563-569.
- Krebs C.J. Ecological Methodology. 2nd Ed., Addison Wesley Longman, Menlo Park. 1999. 620 p.

### SPECIES DIVERSITY LEVELS OF BREEDING BIRD COMMUNITIES OF THE OROBOREAL TAIGA AND NEMORAL MIXED DECIDUOUS-CONIFEROUS FORESTS AT THE SOUTHERN PART OF SIKHOTE-ALIN MOUNTAIN

Kurdyukov A.B.

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok