

относительно влажных экотопов к сухим. Установлены также достоверные связи с индексом ККД проективного покрытия злаков, гипновых мхов и лишайников. Слабая корреляция выявлена между ККД и численностью животного населения. Однако, следует учитывать не только прямые, но и трансбиотические связи. Например, в сосняке-черничнике с ККД достоверно связана фитомасса злаков ( $r = -0,42$ ), а с ней в свою очередь тесно коррелирует плотность мышевидных грызунов и бурозубок ( $+0,79$ ).

Относительная роль ФАР и ККД в выживании подроста *P. sylvestris* хорошо проявляется в сосняке толокнянково-лишайниковом средней тайги. Здесь под пологом изреженного пожаром древостоя (9 деревьев на 1 га) ФАР близка к 95%, но всходы сосны из-за сильной ККД, создаваемой поверхностными корнями деревьев, достигающими 25-30 м длины, не выживают более двух лет. Редкостойность "подземносомкнутых" древостоев и подростов в предтундровых лесах также обусловлена не дефицитом света, а интенсивной ККД в самом верхнем термически обеспеченном слое мерзлотных почв.

В целом, по крайней мере в сосновых лесах, корневая конкуренция древостоя оказывает решающее влияние на рост, структуру и динамику подростов и ценопопуляций нижних ярусов фитоценоза. Полученные нами новые сведения о связях, характеризующих относительную роль ККД и других факторов в формировании биогеоценозов сосновых лесов, существенно изменяют представления о факторах, организующих лесные экосистемы и о самой сущности понятия "лес". Ведущим лесообразующим фактором мы считаем корневую конкуренцию древостоя. Лесом является такой природный или искусственный биогеоценоз, в котором произошло взаимное смыкание (перекрытие) корневых систем деревьев и сказывается детерминирующее влияние их корневой конкуренции (которое может проявляться задолго до смыкания или вообще без смыкания крон). Поэтому, например, не сомкнувшиеся кронами в междурядьях, но сомкнувшиеся корнями лесные культуры можно считать лесом и переводить в "покрытую лесом площадь".

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 99-04-49017).

## НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ г. КАЗАНИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

Семина А.П., Водолажская Т.И.

Казанский государственный университет

420008, Казань, Кремлевская, 18, Semina [anna@mail.ru](mailto:anna@mail.ru);

Tatyana. [Wodolazskaya@soros.ksu.ru](mailto:Wodolazskaya@soros.ksu.ru)

Во внутригородских зеленых насаждениях, несмотря на их, как правило, незначительную площадь, сосредоточена большая часть орнитофауны города. Основной целью данной работы являлось изучение пространственно-временной организации населения птиц зеленых насаждений г. Казани и выявление закономерностей его формирования. Материал собран по методике маршрутного учета птиц по средним дальностям обнаружения (Равкин, 1967) с мая по ноябрь 1999 г. Обследовано 5 парков и 11 лесопарков города. Для оценки видового разнообразия птиц использован индекс Шеннона, выравниваемости сообщества - индекс Пиелу, сложности структуры доминирования - индекс Бергера-Паркера. Достоверность изменений параметров населения птиц от месяца к месяцу определялась *t*-критерием Стьюдента. При описании лесов и парков использовалась разработанная нами шкала бонитировки. После оценки зеленых насаждений по шкале вычислялся коэффициент структурного разнообразия по Брийуэну. Для оценки антропогенного воздействия также была разработана шкала бонитировки. Сила антропогенного влияния определялась суммой баллов. Степень и характер влияния факторов среды и антропогенного пресса на параметры населения птиц определялись значением коэффициента корреляции ( $r$ ).

За весь период наблюдений отмечено 75 видов птиц, относящихся к 10 отрядам и 27 семействам, на гнездовании - 46 видов. От мая к ноябрю увеличивается количество ценозов, в которых доминантами являются буроголовая гаичка (*Parus montanus* Bald), лазоревка (*Parus caeruleus* L), большая синица (*Parus major* L) и обыкновенный поползень (*Sitta europea* L). Постепенно они замещают летних доминантов (в частности, зяблика (*Fringilla coelebs* L)). Соответственно изменяется и плотность этих видов. В августе, по окончании гнездового периода, в абсолютном большинстве лесов и парков уменьшается плотность, видовое разнообразие птиц и

выравненность птичьих сообществ (снижаются значения индексов Шеннона и Пиелу) и упрощается структура доминирования (возрастает значение индекса Бергера-Паркера). Многие виды в августе откочевывают из гнездовой территории в агроценозы, поэтому происходит снижение всех параметров населения птиц. В октябре снова уменьшается плотность в большинстве лесных сообществ, что связано с массовым отлетом птиц. Кроме того, в этом месяце увеличивается выравнивание птичьих сообществ (возрастают значения индекса Пиелу) и усложняется структура доминирования (уменьшаются значения индекса Бергера-Паркера). Из-за увеличения выравниваемости не происходит снижения значений индекса Шеннона, хотя видовое богатство уменьшается.

В гнездовой период (май – июль) на видовое разнообразие птиц сильное влияние оказывает структурное разнообразие биотопов (высокая положительная связь между коэффициентом по Брийуэну и индексом Шеннона,  $r_{\text{июнь}} = 0,892$ ), а влияние площади ( $r_{\text{июнь}} = 0,626$ ) и антропогенного пресса ( $r_{\text{июнь}} = -0,638$ ) – меньше. Таким образом, в период гнездования структурное разнообразие ландшафта является лимитирующим фактором, определяющим структуру птичьего сообщества. По окончании периода гнездования влияние структурного разнообразия на видовое разнообразие птиц ослабевает ( $r_{\text{август}} = 0,615$ ), тогда как влияние площади зеленого насаждения возрастает ( $r_{\text{август}} = 0,673$ ). Влияние антропогенного пресса на индекс Шеннона было практически одинаковым во все месяцы ( $r_{\text{август}} = 0,548$ ). Это связано с тем, что все исследованные нами лесные ценозы уже давно находятся в черте города, и птицы здесь реагируют на антропогенное воздействие меньше, чем в неизмененных биотопах. Об этом говорят и высокие доли участия наземногнездящихся видов птиц во многих ценозах. Кроме того, в шкалу бонитировки нами были включены такие элементы, которые привлекают птиц: дороги, постройки на территории и др. При этом такое положительное влияние в зимний период усиливается и распространяется практически на все зимующие виды. Последним объясняется исчезновение связи между показателем антропогенного воздействия и индексом Шеннона в ноябре. В сентябре влияние всех трех факторов на видовое разнообразие птиц ослабевает, так как в этом месяце происходит большинство осенних миграций.

На протяжении наших исследований выделены четыре периода в динамике населения птиц. 1. Гнездовой период (май-июль) с высокими значениями всех параметров населения птиц и лимитирующим влиянием структурного разнообразия ландшафта на видовое разнообразие. 2. Послегнездовые кочевки (август) с понижением значений всех параметров населения птиц и лимитирующим влиянием площади биотопа на видовое разнообразие. 3. Осенние миграции (сентябрь), характеризующиеся снижением влияния всех факторов на видовое разнообразие птиц. 4. Предзимние кочевки (октябрь-ноябрь) с возрастанием выравниваемости и усложнением структуры доминирования птичьих сообществ, усилением влияния площади и структурного разнообразия ландшафта на видовое разнообразие птиц и исчезновением влияния антропогенного пресса. Рассматривая все вышесказанное, нужно отметить, что сохранение и увеличение структурного разнообразия ландшафта приведет к большему видовому богатству птиц, особенно в гнездовой период.

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ ПРИОКСКО-ТЕРРАСНОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО ДАННЫМ ТАКСАЦИИ 1982 И 1999 ГГ.

Смирнов В.Э.

Институт математических проблем биологии РАН  
142290, Пущино, ул. Институтская, 4, [vadim@ab23.psn.ru](mailto:vadim@ab23.psn.ru)

Цель работы - исследование пространственной динамики основных древесных видов Приокско-Террасного заповедника на основе сравнительного анализа данных лесной таксации 1982 и 1999 гг. с использованием ГИС – технологий. Площадь заповедника – около 5 тыс. га, территория имеет форму квадрата со стороной около 7 км.

Использовались лесоустроительные карты, связанные с базами данных лесотаксационных описаний; минимальной единицей анализа являлся выдел (Смирнов и др., 2001). По этим данным исследовались доминанты древесного яруса, возраст доминирующей породы, доминанты подроста, полнота древостоя. В настоящей работе проанализирована встречаемость