

со сложной внутренней структурой древостоя, наименьшее – 21 вид – для мшистых березняков. Типологическая разница по числу гнездящихся видов в березняках достигает 24 и является максимальной для лесов в пределах одной растительной формации.

Показатели суммарной плотности гнездящихся в березовых лесах птиц варьируют от 3,90 пар/га в осоковом до 5,54 пар/га в приручейно-травяном березняке.

Максимальная средняя плотность гнездящихся птиц 22,4–36,2% приходится на 3 вида: зяблик, пеночка-весничка и пеночка-трещотка.

Благоприятные климатические условия в березовых лесах наступают гораздо раньше, чем в хвойных, что обуславливает более ранние (на 8–14 дней) сроки гнездования птиц.

В молодых березовых насаждениях (возрастом до 15 лет) отмечено бедное в качественном и количественном плане население птиц. С образованием многоярусных насаждений возраста 20 и более лет орнитокомплекс существенно обогащается. Разобшенность и мозаичность насаждений приводят к проявлению «опушечного эффекта», существенно влияя на плотность гнездящихся птиц.

В березовых лесах наиболее полно среди гнездящихся видов представлен комплекс европейских смешанных и широколиственных лесов, но здесь гнездится и ряд таежных видов, благодаря участию в насаждениях ели (рябчик, снегирь, белобровик, малая мухоловка). В данной группе лесов наиболее широкий выбор гнездовых биотопов характерен для зяблика, черного и певчего дроздов, пеночки-веснички, пеночки-трещотки, зарянки, мухоловки-пеструшки, крапивника, лесного конька.

Разреживание и омоложение березовых лесов привело к увеличению численности ряда видов птиц: иволга, зеленый дятел, буроголовая гаичка, зарянка, крапивник и, прежде всего, число доминирующих видов (зяблик, пеночка-теньковка, пеночка-весничка).

Заключение. В березовых лесах северо-восточной Беларуси отмечено гнездование 53 видов птиц, среди которых подавляющее большинство – представители европейского широколиственного леса. Представительство таежных видов невелико и колеблется в пределах 0,5–2,2%. Наибольшая суммарная плотность гнездящихся птиц характерна для насаждений со сложной внутренней структурой – черничного (5,37 пар/га), снытевого (5,46 пар/га) и приручейно-травяного (5,54 пар/га) березняков.

Литература

1. Долбик, М.С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии / М.С. Долбик. – Минск, «Наука и техника», 1974. – 312 с.
2. Равкин, Ю.С. К методике учета птиц лесных ландшафтов / Ю.С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 66–75.
3. Бибби, К. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц / К. Бибби, М. Джонс, С. Мардсен. – М.: Союз охраны птиц, 2000. – 186 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ МИНСКА

С.М. Дробенков

**Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, г. Минск,
Республика Беларусь, bel_gerpertology@rambler.ru**

В настоящее время урбанизация выделяется как один из наиболее значимых, глобальных и необратимых факторов трансформации природной среды, ключевой причиной многих экологических преобразований в истории человечества.

Воздействие урбанизации на биологические системы представляет собой сложный многофакторный процесс, который зависит от характера городской среды, степени

трансформации естественных ландшафтов, интенсивности различных форм хозяйствования и специфических реакций разных групп живых организмов на коренные изменения условий жизни.

Понимание механизмов, регулирующих адаптации живых организмов к городской среде, в современных условиях приобретает решающее значение для сохранения биоразнообразия и биоразнообразия городов, в частности.

Минск – крупнейший город Беларуси, характеризующийся высокой численностью и плотностью населения, развитой промышленностью, интенсивным жилищным строительством, плотной дорожной сетью и активным транспортным передвижением, что негативно отражается на его животном и растительном мире.

Земноводные (класс Amphibia) – одна из наименее изученных групп животных городской фауны Минска. На территории столицы до последнего времени специальные комплексные эколого-фаунистические исследования земноводных не проводились.

В этой связи, целью настоящего исследования было изучение видового разнообразия, пространственного распределения и экологических особенностей земноводных в урболомландшафтах Минска, ориентированное на их сохранение в городской среде.

Материал и методы. В основу исследования положены материалы, собранные в период с 2015 г. по настоящее время. Полевые исследования проводили в водных и наземных экосистемах, расположенных на урбанизированных территориях в различных районах города.

Материалы собирали на различных водоемах (русла рек, старицы, пойменные водоемы, пруды, водохранилища, каналы), в городских парках, лесопарковых зонах, наземных открытых биогеоценозах, представленных сельхозугодьями (поля, луга), жилыми участками и другими элементами современных урбанизированных ландшафтов.

В ходе исследований были обследованы участки наиболее крупных городских парков и лесопарков Минска: Республиканский биологический заказник «Лебяжий», лесопарк «Медвежино», Севастопольский парк, парк культуры и отдыха имени 50-летия Великого октября, лесопарк «Яблоневый сад» (район Лошица), Центральный детский парк имени Горького, Ботанический сад Академии наук Республики Беларусь, парк имени Янки Купалы, парк Челюскинцев, парк в микрорайонах «Магистр» и «Маяк Минска», лесопарк «Зеленый луг», Северный лесопарк (Зеленый луг-6), лесопарк Цнянского водохранилища, парк «Дрозды», парк «Курасовщина» (улица Корженевского), лесопарковый массив деревни Дражня, парк писателей (улица Филимонова).

В результате исследований было обследовано 68 водоемов и 37 участков наземных урбанизированных биотопов амфибий, где было отмечено более 670 взрослых особей и 1150 экземпляров неполовозрелых особей разных видов.

Оценку видового разнообразия и численности земноводных в наземных местообитаниях выполняли методом маршрутных учетов животных на трансектах фиксированной ширины. Учеты проводили в период активности земноводных с апреля по сентябрь, преимущественно в светлое время суток. Площадь учетных площадок составляла не менее 300–400 м².

Большая часть сведений о земноводных была получена в весенне-летний период – в сезон размножения и эмбрионального и личиночного развития.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что современная фауна Минска включает 11 видов амфибий. В ее составе представлены обыкновенный тритон – *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), гребенчатый тритон – *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), краснобрюхая жерлянка – *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761), обыкновенная чесночница – *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), серая жаба – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), зеленая жаба – *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), травяная лягушка – *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758), остромордая лягушка – *Rana arvalis* (Nilsson, 1842), прудовая лягушка – *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882).

В урбоценозах столицы, очевидно (основываясь на морфологических признаках), встречаются также озерная лягушка – *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) и съедобная лягушка – *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758), точная идентификация которых нуждается в применении молекулярно-генетических методов.

Нашими исследованиями не подтверждено обитание в последние годы в черте города камышовой жабы – *Epidalea calamita* (Laurenti, 1768) (редкий вид, внесенный в Красную книгу Беларуси) и обыкновенной квакши – *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) (граница ее распространения расположена в 150–200 км южнее и юго-западнее Минска).

Установлено четкое закономерное снижение видового разнообразия (количества встречающихся видов) земноводных от естественных, слабо трансформированных ландшафтов пригородной зоны Минска к его наиболее урбанизированной центральной части.

В периферийной части города, в районах новостроек и пустошей, характеризующихся наиболее низкой степенью трансформации, отмечено 9 видов. Относительно высокое видовое разнообразие этих участков поддерживается благодаря наличию крупных и средних водоемов, а также городским паркам, лесопаркам и агроудьям (поля сельскохозяйственных культур, пустоши, луга).

В центральной части мегаполиса, отличающейся наиболее высокой степенью проявления различных форм урбанизации и антропогенной трансформации экосистем, отмечено лишь 6 видов этой группы – зеленая и серая жабы, остромордая и травяная лягушки, обыкновенная чесночница и обыкновенный тритон.

Динамика численности фаунистических комплексов и популяций различных видов земноводных в градиенте фактора урбанизации в направлении увеличения его воздействия от слабо модифицированных и естественных к наиболее урбанизированным ландшафтам также проявляет отчетливую тенденцию к снижению.

Так, численность населения земноводных в слабо трансформированных пригородных ландшафтах, согласно полученным данным, варьирует в пределах 12,6–134,6 ос/га, в лесопарковой части города – от 17,5 до 57,5 ос/га, в средней степени урбанизированной – от 5,6 до 45,4 ос/га, тогда как в центральной наиболее нарушенной части – от 3,5 до 23,6 ос/га.

Выраженный тренд снижения численности отмечен и для видовых популяций всех встречающихся в городе земноводных.

В составе фаунистических комплексов городских наземных экосистем встречается 1–4 вида амфибий (чаще 1–2), в репродуктивных стациях (водоемы размножения) – 1–5 видов (чаще всего одновременно размножается 2–3 вида).

В структуре населения наземных местообитаний доминируют наиболее приспособленные к городским условиям виды – зеленая и серая жаба, а также остромордая и травяная лягушки, все остальные представители батрахофауны отмечаются значительно реже.

Пространственное распределение популяций в урболандшафтах характеризуется крайней мозаичностью, на значительной части городской территории земноводные практически отсутствуют, и только некоторые виды встречаются лишь в наиболее благоприятных для жизни биотопах.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. в настоящее время городская фауна Минска представлена 11 видами земноводных, характеризующихся различной встречаемостью, численностью и природоохранным статусом.

2. в структуре городских местообитаний амфибий выделяются две основных группы – слабо трансформированные природные биотопы и искусственно созданные – урбаценозы.

3. территориальное распределение амфибий характеризуется выраженной спорадичностью, обусловленной мозаичностью урбанизированных ландшафтов и размещением сохранившихся или замещающих участков местообитаний.

4. численность популяций почти всех видов повсеместно низка и обычно не превышает нескольких десятков особей.

5. наибольшее негативное воздействие на городскую батрахофауну оказывают деградация и сокращение площади водных и наземных местообитаний, химическое загрязнение мест размножения и автомобильное движение.

Исследования проведены при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (Грант Б22СРБГ-012).

ВИДОВОЕ БОГАТСТВО И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИТОПЛАНКТОНА ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2023 ГОДА

Т.В. Дрозденко

**Псковский государственный университет, г. Псков,
Российская Федерация, tboichuk@mail.ru**

Восточная часть Финского залива последние десятилетия испытывает заметное антропогенное воздействие, связанное с использованием побережья в качестве зоны отдыха, судоходства, строительства сооружений защиты города от наводнений, портов и др. Это не может не отражаться на жизнедеятельности гидробионтов, в том числе на структуре и функционировании планктонных водорослей [1]. Фитопланктон является основным первичным продуцентом водных экосистем и широко используется в биоиндикационных исследованиях. Выступая автотрофом, фитопланктон одним из первых реагирует даже на незначительные изменения в водных экосистемах, что отражается на его структурных показателях. Таксономический состав, соотношение основных систематических групп водорослей, их численность и биомасса позволяют оценить трофический статус водного объекта и прогнозировать его возможные изменения [2].

Результаты настоящего исследования вносят вклад в изучение биоразнообразия водорослей Финского залива и могут быть полезны для понимания экологического состояния акватории, прогнозирования рыбопродуктивности, для математического моделирования процессов, протекающих в экосистеме залива.

Целью данной работы стало исследование таксономического состава и количественных характеристик разных районов акватории восточной части Финского залива в летний период 2023 г.

Пробы фитопланктона отбирали батометром Паталаса в трофогенном слое через каждый метр с 11 постоянных станций четырех районов Финского залива: мелководного, глубоководного, Лужской губы и Копорской губы. Пробы фиксировали раствором Люголя с добавлением формалина. В лаборатории пробы отстаивались, концентрировались до необходимого объема и обрабатывались стандартными методами [3].

В результате проведенных исследований в августе 2023 г. в акватории восточной части Финского залива зарегистрировано 146 видовых таксонов фитопланктона из 10 отделов: Chlorophyta (38), Bacillariophyta (37), Cyanobacteria (32), Dinoflagellata (Dinophyta) (12), Cryptista (9), Ochrophyta (8), Charophyta (4), Euglenophyta (3), Haptophyta (2), Cercozoa (1). Основу флористического комплекса составляли зеленые, диатомовые водоросли и цианобактерии. Общее число видовых таксонов фитопланктона в исследованной акватории изменялось от 22 на ст. 2 (глубоководный район) до 65 на ст. 24 (мелководный район) (в среднем 48,5 видов на станцию) (таблица).