

УДК 598.2/9. (471.4)+(471.34)

*И. И. Рахимов, М. И. Рахимов*

**ПРЕАДАПТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПТИЦ  
К ЗАСЕЛЕНИЮ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ**

*Антропогенная среда, воздействуя на различные стороны жизни птиц, вызывает у них адаптивные реакции на изменяющиеся условия. Эти реакции развиваются на основе преадаптаций, создающих предпосылку к появлению тех или иных приспособлений. К жизни в городе приспособливаются виды и популяции, которые имеют определенный*

---

*Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. Вып. 7. С. 79 – 84.*



*адаптивный резерв. Антропогенные ландшафты заселяются преимущественно видами, обладающими широкой экологической пластичностью, которая обеспечивает возникновение приспособлений к новым и меняющимся условиям. Птицы сохраняют свой приспособительный потенциал и при некоторых условиях могут проявить свой скрытый адаптивный эффект.*

*Anthropogenic environment, affecting various aspects of birds' lives, triggers adaptive reactions to changeable conditions. These reactions develop on the basis of preadaptations that create prerequisites for new adaptations. The species that have adaptive abilities can adjust to urban environments. Anthropogenic landscapes are mainly inhabited by species with considerable ecological flexibility, which ensures adaptations to new and changing conditions. Birds preserve their adaptive potential and, under certain conditions, are able to demonstrate latent adaptive effect.*

**Ключевые слова:** антропогенная среда, синантропизация, адаптации птиц, преадаптации.

**Key words:** anthropogenic environment, synanthropization, birds' adaptations, preadaptations.

### Введение

Синантропизация птиц связана с разнообразной и серьезной перестройкой всех сторон экологии птиц, оказавшихся в зоне воздействия антропогенных факторов, в особенности в урбанизированной среде обитания. Притом синантропными стали не все виды авифауны городов, а лишь ее незначительная часть. Так, для большинства городов России это сизый голубь, черный стриж, галка, городская ласточка, домовый и полевой воробьи и еще три-четыре вида, популяции которых обитают в городских экосистемах. Особенности экологии указанных видов связаны со сложившимися условиями на трансформированных территориях, и их пребывание во многом зависит от человека. Благоприятными факторами для существования популяций в городах оказываются условия питания и гнездования [6; 8]. Однако перед исследователями часто встает вопрос: какие условия позволяют птицам сделать первый шаг к освоению принципиально новой среды, требующей принципиально нового типа адаптаций в процессе их синантропизации. По мнению ряда исследователей [3; 11], одно из важнейших условий — хорошо известное явление преадаптации.

### Результаты и обсуждение

Преадаптации широко распространены в природе и являются одним из самых важных экологических механизмов эволюционного процесса [11]. На большом количестве фактического материала в свете современных представлений показано свойство живых организмов развивать особенности, из которых под контролем естественного отбора формируются качественно новые приспособления. Такие свойства организмов, которые имеют приспособительную ценность для еще не осуществленных форм взаимодействия организма и среды или для еще



не приобретенной органом функции, называются преадаптивными; процесс развития преадаптивного состояния — преадаптация. Термин «преадаптация» ввел Л. Кено в 1911 г. [14], и длительное время понятие было предметом споров и дискуссии относительно механизмов возникновения «предварительного приспособления» и его роли в эволюционном процессе. Наша точка зрения основана на положении о том, что освоение видом новой среды обитания возможно лишь при наличии в его организации особенностей, позволяющих ему выжить в новых условиях, а эти особенности могут возникнуть только в прежней среде обитания, т.е. как преадаптация. Городская среда, предъявляя к населяющим ее видам птиц особые требования и постоянно завися от деятельности человека, становится местом обитания лишь тех видов и популяций, реакции которых на изменяющиеся условия согласуются с потенциальными возможностями их биологии.

Сегодня концепции развития преадаптаций отражают различные стороны и подходы к существу этого явления в решении проблемы видообразования [5]. Генетико-экологическая концепция преадаптаций рассматривает в качестве таковых процессы возникновения и распространения в популяции новых мутаций, первоначально лишенных приспособительной ценности; морфофункциональная концепция — формирование преадаптаций на основе прежних приспособлений вида под контролем естественного отбора. Обобщая данные представления и применительно к условиям развивающейся урбанизированной экосистемы, следует сказать, что к жизни в городе приспособляются виды, которые имеют определенный адаптивный резерв, или, пользуясь хорошо известным понятием, широкую норму реакции. При конкретных условиях адаптации реализуются, и это объясняет реакцию отдельных видов птиц в процессе синантропизации в различных частях ареала. Так, при сравнении авифауны городов Западной и Восточной Европы наблюдается сходство видового состава, но при этом популяции птиц находятся на разных стадиях синантропизации. Сойка, вяхирь, серая куропатка и другие представители популяций западной авифауны заметно отличаются своим поведением в условиях антропогенно-трансформированных территорий от восточных популяций тех же видов [13]. Это свидетельствует о значительных потенциальных возможностях реализации адаптаций птиц в процессе их синантропизации. Как отмечает С.С. Шварц [11], определенный тип адаптаций возникает в условиях, когда он содействует процветанию вида, когда он полезен, но не необходим. Совершенствование такой адаптации позволяет виду проникнуть в среду, в которой она — обязательное условие существования. По этим причинам синантропизация эврибионтных, с более широкими адаптивными возможностями, видов происходит активнее. Для птиц очень важна эвритрофность и эвритопность. Прежде чем освоить урбанизированную среду, птицы должны были уже обладать минимумом приспособительных особенностей к возникшим позднее условиям города. Многие типичные синантропные птицы отличаются большими возможностями в питании и характере гнездования. Так, домовый воробей потребляет корма растительного и животного происхождения и гнездится в разнообразных укрытиях — от ниш в



скалах до дупел деревьев, что обеспечило ему широкую адаптивную возможность в процессе освоения им антропогенных ландшафтов.

Анализ такого сложного явления представляет большой интерес для понимания механизмов эволюции городской экосистемы. В одной и той же среде пути приспособления разных видов различны. Это видно по срокам освоения городской среды, механизмам вхождения в городские биотопы, характеру использования пищевых, гнездопригодных ресурсов города и др. [10; 11]. Реализация адаптивных возможностей у птиц в условиях урбанизированной среды происходит на основе преадаптаций [2; 4], и сам процесс синантропизации, с нашей точки зрения, это образец происхождения новых приспособлений через первоначальную стадию преадаптаций.

Рассматривают несколько путей возникновения преадаптивного состояния [3; 12; 15] и способов реализации их в эволюции. Некоторые положения прослеживаются в процессе синантропизации на примере авифауны антропогенных ландшафтов Среднего Поволжья.

Распространение вида в новой среде с менее благоприятными условиями может осуществляться благодаря уже имеющимся предпосылкам в организации. Так, цепкие пальцы стрижей, позволяющие удерживаться на отвесных скалах, оказались полезными для удержания птиц на стенах зданий. Другой пример — синицы, отыскивающие свой корм в лесу в разных укрытиях, используя свой тонкий клюв, добывают себе корм в условиях города, применяя эту же тактику. Антропогенные ландшафты, как было отмечено, заселяются преимущественно видами, обладающими широкой экологической пластичностью, которая обеспечивает им возникновение приспособлений к новым и меняющимся условиям. У видов птиц из группы синантропов (галка, серая ворона, сизый голубь, воробьи и грач и т.п.) значительные возможности в питании и гнездовании и в условиях города [4]. Так, галка, приспособленная к гнездованию в нишах скал и других укрытиях, имела предпосылки к гнездованию в различных укрытиях на зданиях городских поселений [7]. Воробьи, сизый голубь, грач и другие виды, собирающие корм на земле, также обладали в антропогенных ландшафтах преимуществом в заселении. Об этом свидетельствует наличие большого количества пригодных для поиска корма открытых биотопов (поля, огороды, газоны, дороги, открытые площади и т.д.), а также привнесение человеком в пищевой рацион птиц пригодных кормов антропогенного происхождения.

Проникновение в новую среду происходит путем использования имеющихся местообитаний с приемлемым для жизни вида комплексом условий. Освоение антропогенных ландшафтов идет по биотопам — аналогам природных местообитаний. По мнению ряда авторов, осваиваются микростанции, физиономически сходные с материнскими нишами [1]. В таких условиях у птиц имеющиеся приспособления к обитанию в естественных экосистемах сохраняются в новой для них обстановке. Сущность этого способа заключается в том, что адаптация, совершенствующаяся отбором в одном направлении, может случайно (по отношению к будущему применению) достичь такого состояния, которое окажется преадаптивным для употребления в другом направлении,



совершенно необычном для условий его формирования. Так, многие мелкие воробьиные практически не изменили технику добывания пищи или характер гнездования в городских биотопах с древесно-кустарниковыми насаждениями по сравнению со сходными лесными местообитаниями [9]. Использование различных городских водоемов кряквой и другими водными птицами оказывается также примером того, как имеющиеся приспособления к водному образу жизни послужили преадаптацией для заселения и новых мест. Сохранение в черте городов участков естественных местообитаний ускоряет входение в антропогенный ландшафт многих видов, населяющих эти территории. Они служат буферными, переходными зонами для большинства потенциальных синантропов. Наблюдающаяся в настоящее время синантропизация кряквы происходит на основе преадаптивных возможностей данного вида и при отсутствии преследования со стороны человека.

Развитию адаптаций сопутствует формирование таких особенностей, которые не имеют ценности в данной местности и обнаруживаются в других регионах. Наблюдения показывают, что птицы сохраняют свои приспособительные потенции и при благоприятном изменении внешних условий могут выявить свой скрытый адаптивный эффект. Так, в приморских городах Западной Европы наблюдается активное использование чайками плоских крыш домов для гнездования [10]. Закрепленное в процессе эволюции гнездование указанных видов на открытом побережье при дефиците гнездопригодных мест в приморских городах оказалось полезным для популяций этих птиц. Это положение объясняет причину несоответствия видовых списков синантропных птиц различных регионов. В условиях городов Среднего Поволжья чайки не гнездятся на крышах домов, так как существует достаточно мест для гнездования в естественных биотопах. Гнездование многих крупных птиц на деревьях, таких, как грач, ворон, серая ворона, пустельга, коршун и некоторых других, было преадаптацией гнездования на опорах ЛЭП и других техногенных конструкциях, напоминающих переплетение ветвей деревьев. В условиях агроценозов и безлесности больших регионов это было особенно актуальным и единственно возможным путем освоения агроландшафтов.

### Заключение

Преадаптация — это самостоятельное эволюционное явление, как отмечает А.Б. Георгиевский [3], заключающееся в готовности к использованию нейтральных или относительно вредных признаков и оказывающееся не следствием, а одним из способов выработки новых филогенетических адаптаций. Большая часть положений относительно значения преадаптаций рассматривается с позиций их значения в видообразовании, процессах микро- и макроэволюции. Происходящие в урбанизированных экосистемах и популяциях синантропных птиц процессы в силу динамичности городских условий как экосистем и их постоянной изменчивости не позволяют считать синантропизацию видообразованием и формированием исключительно городских видов.



## Список литературы

1. Беме Р.Л. и др. Пути приспособления птиц к условиям обитания в г. Москве // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 26–27.
2. Воронов Л.Н. Эколого-морфологические преадаптации птиц антропогенного ландшафта // Вестник Чувашского государственного педуниверситета. 1999. №7. С. 113–116.
3. Георгиевский А.Б. Проблема преадаптаций. Л., 1974.
4. Грабовский В.И. Ворона в антропогенном ландшафте – адаптация и преадаптация // Экология, биоценологическое и хозяйственное значение врановых птиц. М., 1984. С. 54–56.
5. Завадский К.М. Синтетическая теория эволюции и диалектический материализм // Философские проблемы эволюционной теории. М., 1971. Ч. 2. С. 4–30.
6. Иноземцев А.А. Особенности питания врановых птиц в Подмосковье // Орнитология. 1965. Вып. 7. С. 309–316.
7. Константинов В.М., Хохлов А.Н. Особенности экологии и поведения галки в антропогенных ландшафтах Ставропольского края // Экологические проблемы Ставропольского края и сопредельных территорий. Ставрополь, 1989. С. 220–229.
8. Рахилин В.К. Склонность к синантропизации и ее причины у птиц фауны СССР // Синантропизация и domestикация животного населения. М., 1969. С. 18–20.
9. Резанов А.Г. Кормовое поведение: метод цифрового кодирования и анализ базы данных. М., 2000.
10. Фридман В.С., Кавтарадзе Д.Н., Симкин Г.Н. Города как арены микроэволюционных процессов (чем обеспечивается устойчивость популяций в нестабильной, мозаичной и изменчивой среде). М., 2006.
11. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980.
12. Яблоков А.В. Актуальные проблемы эволюционной теории. М., 1966.
13. Янков П.Н., Яминский Б.В. Некоторые проблемы изучения орнитофауны крупных городов // Вопросы экспериментальной зоологии. Минск, 1983. С. 53–57.
14. Cuenot L. La genese des especes animals. 3d ed. Paris, 1911.
15. Davis D.D. Comparative anatomy and the evolution of vertebrates // Genetics, paleontology and evolution. Princeton, 1949. P. 64–89.

## Об авторах

Ильгизар Ильясович Рахимов – д-р биол. наук, проф., Казанский федеральный университет, e-mail: Rakhim56@mail.ru

Марат Ильгизарович Рахимов – асп., Казанский федеральный университет.

## About authors

Prof. Ilgizar I. Rakhimov – head of the Department of Bioecology, Kazan Federal University, e-mail: Rakhim56@mail.ru

Marat I. Rakhimov – PhD student, Kazan Federal University.