

А. К. РУСТАМОВ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АДАПТАЦИИ КРЫЛА ВРАНОВЫХ ПТИЦ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 19 III 1948)

В литературе имеется много данных по общим вопросам полета птиц. Из исследований наших зоологов в этой области можно указать на цикл работ Н. А. Гладкова, Б. К. Штегмана и др. Что же касается приспособлений к полету у отдельных групп птиц, то подобных исследований мало. В русской зоологической литературе имеются только две работы Е. В. Козловой (¹, ²), посвященные изучению характерных особенностей полета и приспособлений летательного аппарата у представителей сем. *Columbidae* и у тибетской саджи (*Syrhaptes tibetanus* Gould). Ряд указаний о специфике полета преимущественно воробьиных птиц мы находим в диссертации Н. А. Гладкова (1947), а в отношении хищных — в работе Б. К. Штегмана (³).

Задачей настоящего исследования было выяснение изменения летательного аппарата у представителей сем. врановых *Corvidae* в связи с их образом жизни. Для подобного рода исследований врановые представляют интересный материал, так как они встречаются в разнообразных экологических условиях (лес, пустыня и т. п.). В связи с их различной экологией можно ожидать достаточно резких изменений в строении летательного аппарата этих птиц.

Материалом для моей работы послужили следующие виды: галка (*Coloeus monedula* L.), сорока (*Pica pica* L.), сойка (*Garrulus glandarius* L.), кукушка (*Perisoreus infaustus* L.), ореховка (*Nucifraga caryocatactes* L.), клушица (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* L.), саксаульная сойка (*Podoces panderi* Fisch.), монгольская пустынная сойка *Podoc-*

Таблица 1
Размеры крыльев у видов сем. *Corvidae*

Название видов	Длина крыла самцов и самок в мм	Длина крылового выступа в мм	Крыловой индекс в %	
			от и до	в среднем
<i>Coloeus monedula</i>	222—241	77—96	34,8—39,9	36,6
<i>Pica pica</i>	190—218	34,2—50,5	17—23,2	19,4
<i>Garrulus glandarius</i>	173—185	32—37,2	18,5—20,5	20,1
<i>Perisoreus infaustus</i>	143—148	26—28,5	18,2—19,4	19,1
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	175—190	41,5—44	23,2—24,2	23,7
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	268—288	104,5—119	39—40,9	40,1
<i>Podoces panderi</i>	103,5—121	19,5—32,5	18,9—26,8	24,6
<i>Podoces hendersoni</i>	134—145	26,5—31	18,7—21,4	19,4
<i>Podoces biddulphi</i>	141—149	24—26,5	16,7—17,8	16,9

ces hendersoni Hume) и таримская пустынная сойка (*Podoces biddulphi* Hume). У перечисленных здесь видов были изучены: длина крылового выступа (вершина крыла), крыловой индекс (крыловой выступ в процентах от длины крыла) и форма крыла, т. е. степень его округленности.

Непосредственное изучение названного фактического материала приводит нас к следующему (табл. 1).

Как видно из табл. 1, среди изученных видов наиболее высоким индексом обладают клушица и галка; у этих же видов по сравнению с другими исследуемыми видами наиболее заостренное крыло, в особенности таримская пустынная сойка. Прочие же виды занимают по степени закругленности крыла и на основании крылового индекса промежуточное положение. Отметим, что саксаульная сойка имеет крыловой индекс больший, чем другие виды рода *Podoces*, и даже несколько больший, чем ореховка.

Эколого-морфологический анализ материала указывает на наличие известных закономерностей в изменении направления развития летательного аппарата у изученных птиц в связи с их образом жизни. С известной схематизацией можно говорить о трех основных путях, по которым шли вероятные изменения крыла у представителей семейства врановых.

Первый путь мы обозначаем как *Garrulus* → *Perisoreus*. Среди врановых птиц наиболее приспособленными к условиям леса можно, как известно, считать сойку и в особенности кукшу. Условия леса накладывают определенный отпечаток на строение летательного аппарата этих птиц и на характер их полета; сойка с крыловым индексом в среднем 20,1, а кукша 19,1 имеют, как и все лесные и кустарниковые птицы, крыло, оканчивающееся округленно. Сойка обычно держится в среднем и верхнем ярусах леса (спускается, впрочем, изредка и в нижний ярус), а кукша почти все время держится ниже среднего яруса. Это, на первый взгляд, небольшое различие в биотопическом размещении названных видов, однако, отражается на строении летательного аппарата (различие в крыловом индексе хотя и не резко, но определено: крыло кукши округленнее, нежели у сойки; можно сказать, что у кукши крыло приближается к „синичьему“ типу).

Второй путь изменения летательного аппарата у врановых птиц ведет к роду *Podoces*, т. е. к типичным пустынным обитателям. В результате длительного изучения экологии саксаульной сойки в Каракумах мы имеем возможность установить, что эта птица хорошо приспособлена к наземному образу жизни, поднимаясь на крыло лишь в случаях крайней необходимости (при непосредственной опасности и т. п.). В общем, не менее 70—80% времени саксаульная сойка проводит на земле. Судя по наблюдениям Дивногорского (4), эта „привязанность“ к земле хорошо выражена и у других видов рода *Podoces*, а в некоторых случаях у этих соек (например у *P. biddulphi*) наблюдается даже более резко выраженная приспособленность к наземному образу жизни, чем у *P. panderi*.

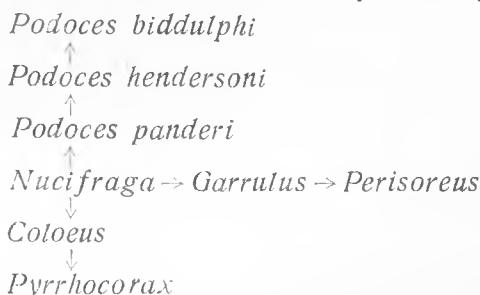
Анализируя развитие локомоторных органов у пустынных видов птиц, можно сказать, что экологические условия в пустыне делают возможным приспособление этих органов в двух направлениях: а) прижимание к субстрату и б) отрыв от субстрата. В качестве примера птиц пустыни, у которых изменения летательного аппарата шли по последнему направлению (отрыв от субстрата), могут быть названы пустынный ворон, саджа и рябки — эти птицы обладают не только острыми, но некоторые и скоростными крыльями. Классическим же примером видов, у которых изменения органов движения пошли по пути прижимания птиц к субстрату, будут различные виды пусты-

ных соек. Даже бегунок (*Cursorius cursor* Lath.) вследствие того, что он по сравнению с другими куликами меньше подымается на крылья, имеет несколько уклоняющуюся от обычной для всех куликов форму крыла.

Третий путь развития летательного аппарата можно обозначить как путь к *Coloeus* → *Pyrrhocorax*. Эти птицы связаны гнездованием с обрывами, скалами и т. п. местами; клушица окончательно ушла от леса (древесной растительности) как от гнездового биотопа. Изменения крыла у нее (частично и у галки) происходят в связи с наиболее полным приспособлением к воздушной среде обитания. Поэтому клушица обладает наиболее острым среди всех исследуемых видов врановых крылом. Галка еще сохранила некоторые связи с древесной растительностью и не полностью вышла к воздушной среде, как клушица, и ее крыловой индекс намного ниже индекса у клушицы; она имеет несколько более закругленное крыло, чем последняя.

Сравнительное изучение летательного аппарата всех *Corvidae* и некоторые соображения экологического и филогенетического порядка дают основание в качестве среднего, так сказать, исходного типа крыла для всех трех путей развития принять летательный аппарат *Nucifraga*, как относительно мало специализированный в указанных выше направлениях. Указание М. А. Мензбира (3) о том, что древние врановые, несомненно, были кустарниковой или древесной формой, делает это предположение более чем вероятным. При таком подходе к вопросу, казалось бы, за средний тип можно принять летательный аппарат *Perisoreus* — также лесной формы. Однако такое предположение менее вероятно. Кукша как лесная птица является по сравнению с ореховкой более специализированным видом; по форме крыла она среди врановых составляет конечное звено в одном из путей изменения летательного аппарата. Трудно вообще предположить, что это изменение локомоторных органов шло от более специализированной *Nucifraga* к менее специализированной *Perisoreus*, а затем к *Podoces*. Линия от *Perisoreus* к *Podoces* вообще не приемлема ни экологически, ни филогенетически. Если же принять еще во внимание указанную А. М. Судиловской (4) биологическую и филогенетическую близость *Nucifraga* с *Podoces*, то предположение, что исходным для этих трех типов направлений в пределах сем. *Corvidae* следует принимать летательный аппарат *Nucifraga*, становится вполне обоснованным.

Основные направления изменения и приспособления крыла у видов сем. *Corvidae* можно представить в виде следующего ряда:



Сороку мы не включили в приводимую выше схему. Дело в том, что по развитию летательного аппарата и образу жизни она занимает некоторое промежуточное положение. Крыло ее стоит между крыльями *Garrulus* и *Podoces hendersoni* (крыловой индекс сороки 19,4). По образу жизни она связана с различными биотопами (если можно так сказать, она интробиотопная птица), но необходимым условием при этом является наличие древесно-кустарниковой растительности.

В заключение одно замечание частного характера. По линии *Podoces* наблюдается увеличение ширины первостепенных маховых, а это, как известно, свойственно „плохим“ летунам. Эту же линию и линию к *Perisoreus* характеризует мягкость маховых первого порядка. Наоборот, в линии по *Pyrrhocorax* (мысленно и в *Corvus corax*) первостепенные маховые сравнительно узкие и жесткие, что характерно для птиц, именуемых „хорошими“ летунами.

Выводы. 1. Приводимые данные указывают на наличие исторически выработавшегося изменения летательного аппарата у представителей одной естественной группы птиц (в пределах сем. *Corvidae*) в связи с различными условиями их обитания.

2. Изменения летательного аппарата у сем. *Corvidae* исторически пошли в трех главных направлениях: по линиям к *Perisoreus*, к *Podoces* и к *Pyrrhocorax*.

3. Исходным (средним) типом в строении крыла у сем. *Corvidae* следует считать крыло *Nucifraga*, что подтверждается и экологически, и филогенетически.

4. Особое положение крыла сороки показывает, что путей изменения летательного аппарата в пределах сем. *Corvidae*, быть может, следует принимать не три, а несколько и больше. Если это так, то это лишний раз указывает на наличие у представителей *Corvidae* широкой адаптивной радиации.

5. Изложенное приводит нас к мысли, что сем. *Corvidae* заслуживает всестороннего сравнительно-экологического изучения, которое может дать хороший материал для более широких биологических обобщений.

Туркменский филиал
Академии Наук СССР

Поступило
11 III 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. В. Козлова, Изв. АН СССР, отд. биол. наук, № 4 (1946). ² Е. В. Козлова, ДАН, 51, № 4 (1946). ³ М. А. Мензбир, Врем. о-ва содействия успехам опытных наук им. Леденцова, № 4 (1914). ⁴ А. М. Судиловская, О соотношении морфологич. признаков *Corvidae* с их географич. распространением, изд. АН СССР, 1933. ⁵ Б. К. Штегман, Фауна СССР, Птицы, I, в 5, Дневные хищники, изд. АН СССР, 1937.