

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Б. Г. НОВИКОВ

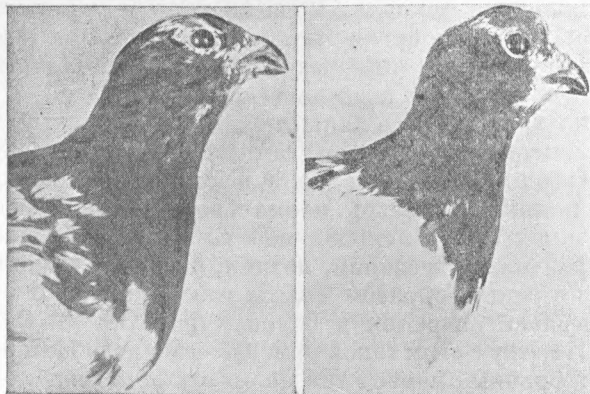
К АНАЛИЗУ МЕХАНИЗМА СЕЗОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

У LAGOPUS LAGOPUS (L.)

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 17 X 1939)

По характеру сезонной изменчивости в окраске оперения белые куропатки чрезвычайно резко отличаются от других форм. Специальные исследования орнитологов [(1, 2) и др.] показали, что самец и самка белой куропатки имеют несколько сезонных типов оперения. Ионсен указывает на наличие у самца четырех нарядов: зимний, весенний, летний и осенний. У самок весенний наряд отсутствует и имеются менее отличающиеся по окраске зимние, летние и осенние перья. Зимние перья, идентичные у обоих полов, характеризуются белой окраской, большим развитием пуховой части пера и добавочных перьев. Весенние каштаново-рыжие перья самца первоначально появляются на голове, шее и зобе и спустя 15—20 дней на других частях тела (спина, верх крыла и т. д.). Весенний наряд вскоре заменяется летним. Последний отличается от весеннего более бледной рыжеватой окраской и наличием черных поперечных полос. Во время последующей линьки летний наряд самца заменяется осенним, характеризующимся более темной рыжей окраской перьев. Вслед за образованием осеннего наряда начинают формироваться белые зимние перья, характеризующиеся полным отсутствием рыжих и черных пигментов. Эти перья развиваются первоначально на нижней стороне туловища, а на других птерилиях позже. У самок в отличие от самцов весенняя линька охватывает одновременно почти все птерилии. В результате развивается летний наряд с менее интенсивной окраской, чем у самца: эти перья—желтоохристые с широкими черными полосами и пятнами. Перья верхней стороны—темные с бледножелтыми поперечными полосами и пятнами. Летнее оперение самки несколько напоминает ювенальное оперение. Осенний наряд самки близок к соответствующему оперению самца и характеризуется интенсивным коричневым оттенком. Необходимо отметить, что у обоих полов наряду с перьями описанных типов наблюдаются и перья с промежуточной окраской. Крупные перья крыла, хвоста и нижние кроющие крыла обновляются один раз в год и сохраняют одну и ту же окраску. Весьма сложный процесс сезонной перекраски оперения у белых куропаток является, несомненно, адаптивным признаком, приспособленным к изменению ландшафта и играющим важную роль в биологии размножения. В своем исследовании мы пытались установить природу факторов, ответственных за реализацию данного признака в онтогенезе. Казалось вероят-

ным, что возникновение этой приспособительной окраски в процессе эволюции шло путем установления морфогенетической корреляции с эндокринной системой. Учитывая сезонный характер изучаемого признака, мы предположили, что он контролируется теми эндокринными железами, гормональная активность которых подвержена сезонным колебаниям. Исходя из факта совпадения по времени начала перекраски оперения с сезонной гипертрофией гонад, естественно было начать изучение с определения роли половых гормонов. В последнее время было установлено (3,4), что развитие так называемых амбосексуальных признаков у птиц индуцируется половым гормоном (у обоих полов мужским). В связи с этим, казалось вероятным, что и у белых куропаток образование пигментированных перьев у обоих полов контролируется половым гормоном, а сезонные и половые модификации рисунка связаны с колебаниями в количестве этого гормона в период формирования перьев. Результаты изучения роли половой железы в сезонной перекраске оперения у белой куропатки (*Lagopus lagopus* L.) и изложены в настоящей работе. Опыты состояли, с одной стороны, в определении сроков детерминации весенней окраски перьев и, с другой стороны, в установлении изменений в оперении при гонадектомии. Полученные данные относятся, главным образом, к вопросу о факторах развития весеннего и летнего оперений. Эксперименты были проведены в период 1938—1939 гг. на 15 самках и 30 самцах.



Фиг. 1.—Кастрированный самец.

Фиг. 2.—Нормальный самец.

Сроки детерминации весенней окраски. В целях определения сроков детерминации весенних перьев были проведены опыты с периодическим оципыванием нормальных птиц. Начиная с января, с 10-дневными интервалами у самцов и самок производилось оципывание небольшого количества перьев на различных частях тела. В результате было установлено, что перьевые сосочки приобретают способность продуцировать пигмент задолго до наступления весенней линьки. Так, при оципывании в середине января регенерирующие перья характеризовались мозаичной окраской. Этот эффект у самцов наблюдается не одновременно на всех птерилиях. Потенция к развитию рыжей окраски возникает прежде всего на голове и верхней части шеи и лишь спустя некоторый промежуток времени на других птерилиях (низ шеи, верхняя сторона туловища, кроющие крыла, бока и зоб). Значительно позже эту способность приобретают сосочки нижней стороны туловища. В общем, детерминация весенней окраски перьев на отдельных птерилиях у самца происходит с той же последовательностью, что и весенняя линька. У самок способность к откладыванию пигмента возникает в то же время, что и у самцов, но расхождение в сроках между отдельными птерилиями меньше. Наряду с этим у самок было обнаружено, что в конце января и начале февраля регенерировали перья, не имеющие типичной летней окраски; они были желтоватого цвета и почти полностью лишены черных пигментов. Проводившееся параллельно

с опищиванием изучение гонад показало, что сосочки приобретают способность к развитию пигмента еще в период полового покоя. Так, в январе и феврале, когда пигментированные перья уже появились, гонады и проводящие пути находились еще в состоянии депрессии. В семеннике в это время имелись только сперматогонии. Уже на основании этих наблюдений можно предположить, что половая железа не является фактором, контролирующим перекраску оперения белой куропатки. Окончательное решение вопроса было достигнуто в опытах гонадектомии.

Опыты гонадектомии. Под наблюдением было 15 кастрированных самцов и самок. Операции производились в январе и первой половине февраля. У части птиц к моменту операции перьевые сосочки еще не приобрели потенцию к развитию весенней окраски. В середине марта у всех опытных птиц началась естественная линька, протекавшая с нормальной последовательностью. У всех самцов независимо от срока кастрации после линьки развился типичный весенний наряд (см. фиг. 1), заменившийся затем летним нарядом. Результаты на кастрированных самках были такие же: у всех овариэктомированных птиц после весенней линьки развилось нормальное летнее оперение. Один кастрированный самец находился под наблюдением 15 месяцев, и у него последовательно развились весенний, летний, осенний, зимний и весенний наряды.

Таким образом опыты гонадектомии показывают, что сезонная перекраска оперения у белой куропатки не зависит от половых гормонов. Наряду с этим такой признак сезонного диморфизма, как увеличивающиеся в брачный период так называемые «брови», оказался зависимым от гонад. В период полового покоя эти «брови» представляют собой сложенную вдвое тонкую голую пластинку кожи бледнокрасной окраски. Весной у самца они разрастаются, выпрямляются и приобретают яркокрасную окраску. У самок сезонные изменения в размерах и окраске этого образования выражены значительно слабее. У кастрированных птиц слабое развитие и окраска «бровей» сохраняются перманентно. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что сезонная изменчивость в окраске оперения белой куропатки не зависит от половых гормонов. Они контролируют вместе с тем процесс сезонной гипертрофии «бровей» у обоих полов.

Институт эволюционной морфологии
Академия Наук СССР

Поступило
17 X 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Johnson, Bergen's Mus. Aarbok, 1 (1929). ² Михеев (рукопись).
³ Новиков, ДАН, XXV, № 6 (1939). ⁴ Witschi, J. exp. Zool., 79 (1938).