

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

А. А. ВОЙТКЕВИЧ

**ЛИНЬКА ОПЕРЕНИЯ У ТИРЕОДЕКТОМИРОВАННЫХ
И КАСТРИРОВАННЫХ ГОЛУБЕЙ**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 20 II 1940)

Процесс смены перьевого покрова у птиц осуществляется периодически в зависимости от активности щитовидной железы и гонад. Изучение годового цикла этих желез показало, что во время основной (осенней) естественной линьки гонады находятся в состоянии депрессии, а щитовидная железа—в фазе усиленной секреции. Известно, что линьке предшествует период наиболее высокой активности гонад. Такое соотношение в активности щитовидной и половых желез до и во время линьки в наиболее отчетливой форме проявляется у диких форм⁽²⁾ и менее выражено у птиц, подвергшихся доместикации. Эти данные позволили в свое время ряду авторов высказать предположение, что депрессия гонад является необходимым условием для наступления линьки. Действительно, у диких форм и у доместичированных птиц удлинение периода высокой активности гонад сопровождается более поздним наступлением линьки. Орнитологи отмечали, что у птиц, имеющих в течение сезона несколько кладок, линька наступает позже. По нашим наблюдениям, среди некоторых воробьиных поздним летом встречаются не линяющие экземпляры с прекрасно развитыми тестикулами, в это же время другие птицы этого вида имеют гонады минимальных размеров и интенсивно линяют. По данным Ларионова⁽⁶⁾ у кур с высокой яйценоскостью линька наступает с значительным запозданием.

Гистофизиологическое изучение тиреоидного аппарата птиц во время линьки или при искусственно вызванном росте перьев показало, что перообразовательный процесс сопровождается повышенной против нормы отдачей активного начала в гуморальную среду организма. Экспериментальные исследования установили наличие каузальной связи между линькой и эндокринной системой. В наших опытах тиреоидэктомии на *Sturnus vulgaris* L. было показано, что реализация феномена линьки определяется влиянием щитовидной железы в предшествующий линьке период⁽⁴⁾. Во время линьки тиреоидный гормон необходим лишь как фактор, обеспечивающий нормальное развитие новых перьев (смена перьев может происходить и в отсутствие щитовидной железы). Наблюдения за линькой тиреоидэктомированных птиц (куры) проводились и другими авторами, но на крайне незначительном материале (единичные экземпляры), что

не позволило сделать определенные выводы*. Поэтому для выяснения характера связи между линькой и тиреоидным аппаратом были необходимы эксперименты и на других видах.

Из экспериментов кастрации птиц разных систематических групп явствует, что связь между морфогенным процессом и железой, подчиняясь общему принципу, в то же время имеет значительные вариации в степени своего проявления. Известно, что у некоторых птиц кастрация сильно влияет на периодичность смены перьевого покрова. М. Завадовский⁽⁵⁾ наблюдал двукратную линьку у кастрированных кур. Бельский⁽¹⁾ отметил наличие третьего цикла линьки. У кастрированных селезней происходит перманентная линька: один цикл следует за другим; в результате перьевого покрова возобновляется 5 раз в году⁽¹⁰⁾. Эти данные могут быть истолкованы таким образом, что после устранения тормозящего влияния гонад линька реализуется как результат непрерывного положительного действия со стороны тиреоида, под влиянием которого создается «готовность» перообразующей ткани. По данным Новикова⁽⁹⁾ у кастратов некоторых воробьиных птиц (зяблики) перманентная линька не наступает, а происходит сдвиг обычного периода линьки на более ранний срок. В этом случае хотя и нет оснований отрицать тормозящее влияние гонад, все же следует допустить, что перообразующая ткань обладает большей автономностью в реализации процесса линьки.

Голубь—объект многочисленных экспериментов при изучении «механики» или «физиологии» перообразовательного процесса—до настоящего времени не изучен в отношении характера связи процесса линьки с гонадами и щитовидной железой. Ни кастрация, ни тиреоидэктомия не были проведены на этом объекте с целью изучения влияния тиреоида и гонад на процесс линьки. Вообще до настоящего времени еще не было проведено на одном и том же виде сравнения эффекта, вызываемого тиреоидэктомией и кастрацией в сезонном перообразовательном процессе. Если на курах и утках имеются довольно отчетливые данные по влиянию кастрации на линьку, то эффект тиреоидэктомии, как указывалось выше, остается по существу неизученным.

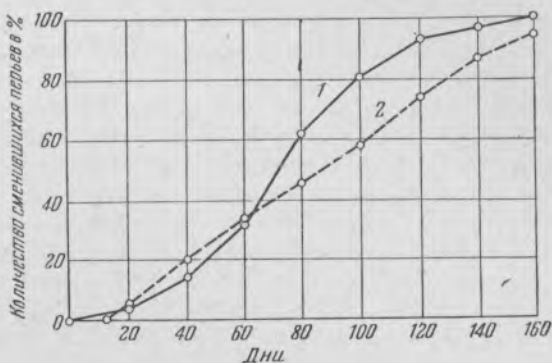
Наши параллельные опыты тиреоидэктомии и кастрации были проведены на почтовых голубях (возраст 2—3 года). С целью лучшего выявления эффекта мы максимально увеличили период между моментом операции и началом линьки. Поэтому тиреоидэктомии были подвергнуты птицы, заканчивающие или полностью закончившие очередную дефинитивную линьку (ноябрь 1937 г.). На описании техники операции мы не останавливаемся, так как это было сделано ранее⁽³⁾. Оперированные птицы содержались вместе с контрольными в просторной голубятне. Чистота операции проверялась позже при вскрытии: область расположения щитовидных желез микроскопически исследовалась**. Наблюдения за линькой были проведены летом и осенью 1938 г. Через каждые 10 дней у голубей просчитывались крупные перья. При обработке результатов использовались только данные по линьке маховых первого порядка, поскольку их смена коррелятивно связана с линькой перьев других партий⁽⁸⁾. Наши выводы базируются на результатах наблюдений над 9 тиреоидэктомированными, 8 кастрированными и 12 контрольными голубями.

Сначала рассмотрим данные по линьке тиреоидэктомированных птиц. Следует отметить, что 3 голубя не линяли совсем. Остальные 6 голубей

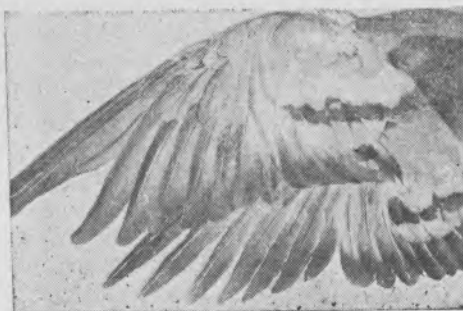
* Исключение составляет работа Лекторского и Кузьминой⁽⁷⁾, где приведены данные по ювенальной линьке цыплят, тиреоидэктомированных в два разных срока.

** Надежным индикатором полноты удаления щитовидной железы является отсутствие роста мелких перьев после операции, а также развитие дефектных перьев спустя значительный промежуток времени.

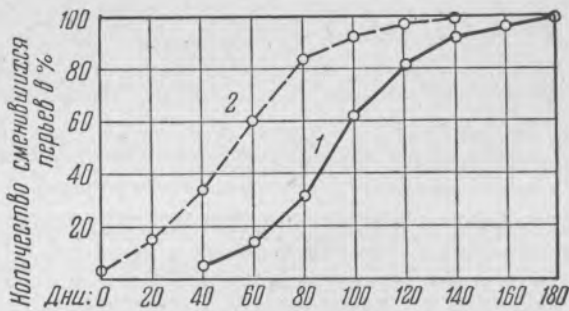
имели линьку, начавшуюся с незначительным запозданием. Последовательность смены всех перьев и продолжительность периода линьки первостепенных маховых (свыше 5 месяцев) у тиреоидектомированных птиц была примерно такой же, как и у контроля. Различия имелись в интенсивности процесса и в количестве сменявшихся перьев (фиг. 1). В первые два месяца линька первостепенных маховых протекала с такой же скоростью, как и в контроле. Позже смена перьев замедлилась, и имело место отставание линьки у тиреоидектомированных птиц. Особенно это было заметно на партиях туловища и шеи, где наряду с новыми, более темными дефектными перьями осталось немало перьев предыдущей генерации. Новые перья сильно отличались от одноименных перьев нормальных птиц (фиг. 2). Второстепенные маховые, обычно начинающие линять наиболее поздно, сменились только наполовину. Следовательно, у птиц, лишенных щитовидной железы, линька полностью не заканчивалась. Интересно, что у тиреоидектомированных птиц не наблюдалось резкой депрессии гонад, как это отмечалось ранее некоторыми авторами. Напротив, в период, когда в норме наблюдается наиболее высокая активность гонад, семенники подопытных птиц были больше, чем в момент операции. Вес одного семенника у голубей в момент кастрации (ноябрь) был равен: 380, 540, 590, 845, 910, 925, 1280 мг. Вес семенников, взятых без выбора у трех тиреоидектомированных птиц, составлял в июне: 1060, 1290, 1340 мг каждый. Семенники контрольных голубей весили больше, не превышая, однако, 2 000 мг. Таким образом у тиреоидектомированных птиц при вскрытии через 7 месяцев после операции имело место даже некоторое увеличение тестикулов.



Фиг. 1. Линька первостепенных маховых у голубей: 1—контроль, 2—тиреоидектомированные.



Фиг. 2. Внизу—крыло тиреоидектомированного голубя после линьки, вверху—крыло контрольного голубя.



Фиг. 3. Линька маховых первого порядка у голубей: 1—контроль, 2—кастраты.

Рассмотрим данные по линьке кастратов. Значительных индивидуальных вариаций в линьке кастрированных голубей не наблюдалось. Поряд-

док и интенсивность смены перьев у кастрированных птиц совершенно не отличались от контроля. Перья кастрированных птиц по размерам, форме и структуре были тождественны контрольным. Различия касались только времени смены перьев (фиг. 3). Весь период линьки у кастрированных птиц был сдвинут на более ранний срок. Соответствующие фазы линьки наступали у кастрированных птиц приблизительно на 40 дней раньше, чем у контрольных. В течение 5 месяцев линька заканчивалась полностью, ограничиваясь одним циклом. Между кастрированными самками и самцами различий не наблюдалось. Следовательно, эффект кастрации на голубях существенно отличается от такового при кастрации уток и кур. Если у последних экстирпация гонад вызывает перманентную линьку, у кастрированных голубей линька, как и в норме, ограничивается одним циклом, сдвинутым на более ранний срок в сравнении с нормой.

В результате экспериментов обнаружилось принципиальные различия в том влиянии, какое оказывают щитовидная железа и гонады на процесс сезонной смены перьев у голубей. При тиреоидектомии изменяется интенсивность процесса смены перьев. Имеется в известной мере прямая зависимость между временем начала линьки перьев партии и степенью обновления оперения этой области. Чем раньше начинается линька птерилии, тем больше на этой птерилии сменится перьев.

Кастрация не вызывает изменений в характере процесса линьки. У кастрированных птиц происходит сдвиг всего процесса линьки на более ранний срок по сравнению с нормой. В отличие от уток и кур сезонность линьки у голубей в результате кастрации не нарушается.

Лаборатория механики развития
Института эволюционной морфологии
Академия Наук СССР

Поступило
22 II 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. В. Бельский, Тр. ин-та морфогенеза, IV (1936). ² А. А. Войткевич и Б. Г. Новиков, Тр. ин-та морфогенеза, V (1936). ³ А. А. Войткевич, Изв. Акад. Наук, серия биол., 3 (1939). ⁴ А. А. Войткевич, ДАН, XXVI, № 5 (1940). ⁵ М. М. Завадовский, Пол и развитие его признаков (1922). ⁶ В. Ф. Ларионов и А. П. Бердышев, Тр. ин-та птицепром., 1, (1933). ⁷ И. Н. Лекторский и Н. А. Кузьмина, Тр. ин-та морфогенеза, IV (1936). ⁸ Б. Г. Новиков, Зоол. журн., XIII (1934). ⁹ Б. Г. Новиков, Тр. ин-та морфогенеза, V (1936). ¹⁰ Г. Штрайх и Е. Светозаров, ДАН, IV (13) (1936).