

МЕХАНИКА РАЗВИТИЯ

А. А. ВОЙТКЕВИЧ

**ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И ФОРМЫ ПЕРА ПРИ  
ТИРЕОИДЕКТОМИИ ПОКАЗАТЕЛЕМ ЕГО МАСКУЛИНИЗАЦИИ?**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 29 X 1938)

К настоящему времени накопился значительный экспериментальный материал по вопросу о влиянии половой железы на перообразование у птиц. Опыты на курах с диморфным оперением показали, что при кастрации птиц обоего пола оперение почти не отличается от такового нормальных самцов. Развитие самочьего оперения определяется гормоном яичника. Вопрос о влиянии щитовидной железы на развитие признаков окраски и структуры оперения еще не получил столь четкого разрешения. Считают, что определенная концентрация гормона щитовидной железы необходима для образования черного пигмента. В условиях избытка гормона происходит депигментация и изменение структуры пера. Криженецкий<sup>(4)</sup>, Гринвуд и Блис<sup>(3)</sup> и др. считают, что перья тиреоидизированных петухов приближаются по структуре и окраске к перьям кур. У тиреоидектомированных кур согласно опытам Кру<sup>(2)</sup>, Гринвуд и Блис<sup>(3)</sup> и Шварца<sup>(6)</sup> оперение колеблется в направлении петушиного типа. Эти данные позволили упомянутым авторам прийти к выводу, что половой диморфизм в оперении птиц связан с различной функцией щитовидной железы у птиц разного пола, активируемой в различной степени семенниками и яичниками.

Для доказательства правильности этого предположения необходимо показать, во-первых, что щитовидная железа у самок и самцов функционирует с различной интенсивностью и, во-вторых, что у тиреоидектомированных самок развивается действительно самцовое перо, а у тиреоидизированных самцов—самочье. Однако по данным Чаудхури<sup>(1)</sup> в содержании иода в щитовидных железах у кур нет половых различий. Ларионов<sup>(5)</sup>, сравнивая биологическую активность щитовидной железы, не обнаружил заметных различий у птиц обоего пола. Нам также удалось показать, что разница в функции щитовидных желез самцов и самок голубей имеет место только в период овуляции. М. Завадовский<sup>(7)</sup> считает, что структура и окраска оперения тиреоидизированных самцов кур, фазанов и павлинов имеет лишь поверхностное сходство с самочьим нарядом. К тому же выводу можно прийти и при рассмотрении фото перьев тиреоидизированных кур, приведенных в работе Гринвуд и Блис<sup>(3)</sup>. В отношении определения состояния перьевого покрова при тиреоидектомии необходимы дальнейшие исследования. Наконец возникает сомнение: действительно ли изменения формы и структуры пера у самок являются показателями его маскулинизации и у самцов—супермаскулинизации, как указывают некоторые

авторы. Приблизиться к решению этого вопроса [можно путем сравнения изменений в оперении у тиреоидектомированных диморфных и мономорфных птиц.

Если дело обстоит так, как это представляют Криженецкий и др., т. е., что признаки диморфизма в оперении зависят от функции щитовидной железы, ее экстирпация должна вызывать соответствующие изменения в оперении только у птиц с диморфным оперением. Если однако такие же изменения во вновь развивающемся оперении будут иметь место и при отсутствии диморфизма, то есть основание утверждать, что изменения в оперении после тиреоидектомии являются результатом общего действия тиреоидного гормона на преобразование, а не специфическим его свойством. Опыты были поставлены на ряде видов птиц, распределяющихся по следующим трем группам:

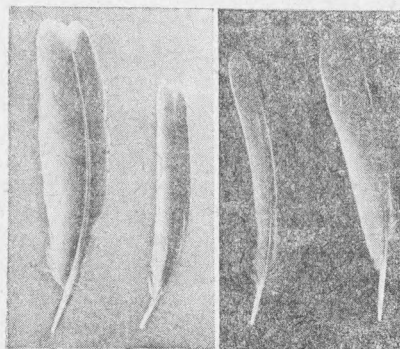
1. Птицы с отчетливо выраженными различиями в оперении, меняющимися в зависимости от кастрации или введения половых гормонов (куры—куропатчатой итальянской породы, утки—руанской [породы].

2. Птицы с отчетливо выраженными различиями в оперении у обоих полов, не изменяющимися ни при кастрации, ни при введении половых гормонов (воробьиные: зяблики, клесты, воробьи).

3. Птицы—самки и самцы, которые имеют одинаковый перьевой покров, не изменяющийся ни при кастрации, ни при введении половых гормонов [голуби, другие виды воробьиных: жаворонки, галки]\*.

В результате тиреоидектомии всех перечисленных видов оказалось, что независимо от группы, к которой они принадлежат, изменения в структуре и форме перьев носят одинаковый характер. Авторы, считавшие, что в результате тиреоидектомии у самок кур вновь развивающиеся перья имеют самцовый характер, базировались на явлении утоньшения опахал перьев шеи, крестца и других мелких перьев, поскольку они у нормальных петухов узки и имеют заостренные концы. Наши наблюдения показали, что при полной тиреоидектомии рост новых перьев сильно тормозится, перья вырастают более узкими (а на некоторых птерилиях более короткими) с сильно заостренными концами. Развитие перьев на птерилиях туловища и шеи при ощипывании вне периода линьки часто вовсе не происходит. Развитие крупных перьев (махи и рули) почти всегда имеет место, но по структуре и форме новые перья сильно отличаются от нормальных. На фиг. 1 показаны перья клеста и жаворонка. В таблице приведены результаты измерений опахал маховых перьев тиреоидектомированных и нормальных птиц.

Истончение опахал перьев выражено весьма отчетливо во всех случаях. Однако этот феномен нельзя рассматривать как признак маскулинизации, поскольку, как мы уже указывали, он имеет место после экстирпации щитовидных желез независимо от принадлежности птицы к той или иной группе и на тех перьях, которые у самцов с ярко выраженным самцовым оперением никогда не истончаются при нормальном развитии.



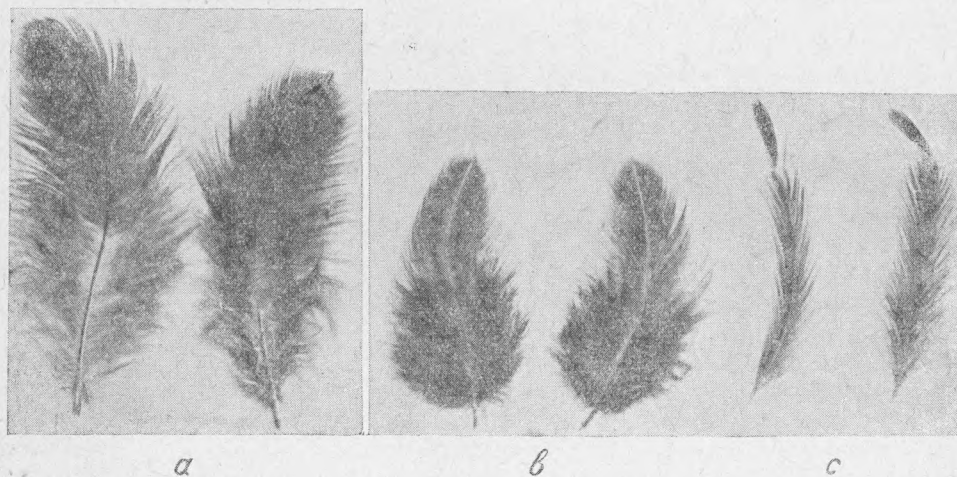
Фиг. 1.—Налево два пера—маховые жаворонка, направо—клеста: *a*—контроль, *b*—опыт, *c*—опыт, *d*—контроль.

\* В опытах были использованы только взрослые птицы.

Размеры опахала перьев (первостепенные маховые № 9 и 10) контрольных и тиреоидектомированных птиц разных видов

Группы	В и д	Длина пера		Ширина пера	
		Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
1	Куры . . . . .	147.0	107.4	32.5	17.3
	Утки . . . . .	112.6	116.0	24.0	20.0
2	<i>Loxia curvirostra</i> . . .	49.0	46.5	9.7	4.8
	<i>Fringilla colles</i> . . .	51.5	48.0	9.5	5.5
	<i>Passer domesticus</i> . . .	50.5	48.4	11.2	6.0
3	Голуби . . . . .	98.3	89.0	28.3	14.5
	<i>Coloeus monedula</i> . . .	108.0	97.0	27.0	19.0
	<i>Alauda arvensis</i> . . .	56.0	46.5	14.5	6.3

Истончение опахал наряду с изменением окраски пера происходит и на других птерилиях у подопытных птиц. Например у тиреоидектомированных кур и петухов истончаются опахала перьев груди, которые в норме у обоих полов имеют округлую форму и отличаются собственно только по размерам и окраске. На фиг. 2 видно, что перья тиреоидектоми-



Фиг. 2.—Перья области груди: *a*—от нормального петуха, *b*—от нормальной курицы, *c*—от тиреоидектомированной курицы.

рованной курицы сильно истончены и отличаются от перьев нормального петуха или курицы. Попутно отметим, что при тиреоидектомии петухов итальянской куропатчатой породы у них на груди развивались перья бурой окраски, сходные с перьями курицы. При даче им тиреоидина нормальный черный пигмент, равно как и структура, восстанавливались. Таким образом в наших опытах тиреоидектомия вызывала частичную феминизацию оперения самца. Эти данные требуют однако дальнейшей детализации.

Приведенные наблюдения над развитием оперения у тиреоидектомированных птиц показывают, что вывод о феминизирующем действии гормона щитовидной железы не находит подтверждения. Вместе с тем несомненно, что гормон щитовидной железы, как и половые гормоны, играет большую роль при формировании оперения. Перьевой зачаток как правило обладает потенцией дать несколько типов перьев. Под влиянием гонад эта потенция реализуется в том или ином направлении. Реализация потенции может произойти при наличии условий, необходимых для нормального роста пера, в том числе гормона щитовидной железы. Рост пера в смысле его скорости, формирования структуры, окончательных размеров зависит главным образом от гормона щитовидной железы, последний создает фон, на котором выявляется мозаика признаков, индуцированных другими факторами, в частности гормонами половых желез.

Лаборатория механики развития  
Института эволюционной морфологии  
Академии Наук СССР.

Поступило  
2 XI 1938.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> A. Chaudhuri, Journ. Exp. Biol., 5 (1928). <sup>8</sup> F. Crew, Arch. Geflugelkunde, 1 (1927). <sup>3</sup> A. Greenwood a. J. Blyth, Proc. Roy. Soc. Edinburgh, 49 (1928—1929). <sup>4</sup> J. Krizenecky, Roux' Arch., 107 (1926). <sup>5</sup> Th. Lariонов, Endokrinologie, 7 (1930). <sup>6</sup> E. Schwarz, Roux Arch., 123 (1930). <sup>7</sup> М. Заводовский, Труды Лаб. моск. зоопарка, 5 (1929).