

Б. Н. КАЗАНСКИЙ и Г. М. ПЕРСОВ

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ АНТАГОНИСТА МЕЛАНОТРОПНОГО ГОРМОНА В ГИПОФИЗЕ У КОСТИСТЫХ РЫБ

(Представлено академиком Л. А. Орбели 4 II 1949)

Начиная с 20-х годов текущего века, все большее и большее внимание уделяется пигментной реакции кожи и роли гипофиза в этом явлении. Установлено, что организм позвоночных имеет два гормональных регулятора состояния хроматофоров, действующих антагонистически⁽⁹⁻¹¹⁾. В отношении одного из них — меланотропного гормона — известно, что он вырабатывается либо промежуточной⁽¹²⁾, либо передней долей гипофиза^(7, 8). Второй же гормон — антагонист меланотропного — пока еще мало исследован и, как справедливо пишет Ф. Дунаевский в последней сводке по этому вопросу⁽³⁾, «какова природа этого антагониста меланотропа — в точности неизвестно, нет бесспорных данных и о том, в какой доле гипофиза он образуется».

При применении метода гипофизарных инъекций в рыбоводстве нами неоднократно замечалось посветление кожи подопытных рыб по сравнению с контролем. Подробный анализ этого явления стал возможным после разработки нами методики отделения у некоторых рыб долей гипофиза⁽⁴⁾.

Для опытов использовались ацетонированные гипофизы сазана, заготовленные от самцов и самок в преднерестном состоянии (IV стадии зрелости гонад). Испытание этих гипофизов производилось на самцах и самках вьюна, выловленных в апреле — марте 1948 г. в районе ж.-д. станции Любань Ленинградской обл.

При инъекции достаточных доз гипофиза (как это будет показано ниже, именно переходной зоны) самцам и самкам вьюна на вторые-третьи сутки наблюдается резкое посветление кожи, вызванное контракцией меланофоров, на всем протяжении тела. При этом резко светлеют усики, выявляется четкий рисунок головы, спины и боков тела, резко светлеют плавники, особенно брюшные и анальный (рис. 1, а). У контрольных животных кожа остается почти черной (рис. 1, б), лишь весьма слабо заметны темные продольные полосы вдоль всего тела.

Реакция посветления в полной мере проявляется обычно через 30—40 час. и удерживается в течение 10—12 суток. В этом отношении получаемый нами результат отличается от обычного адреналинового эффекта, быстро наступающего и так же быстро исчезающего.

Раздельная инъекция долей гипофиза сазана позволила нам определить местонахождение гормона, ответственного за изменение окраски кожи у этого объекта и, по всей вероятности, и у других рыб (табл. 1).

Анализируя данные, приведенные в табл. 1, следует сделать вывод, что биоактивное начало, вызывающее резкое посветление подопытных

животных, в наибольшем количестве обнаруживается у сазана в переходной зоне гипофиза.

Однако такое же посветление подопытных животных может быть получено и инъекцией ткани промежуточной и главной долей, но только при очень больших количествах, более чем 20-кратно увеличенной дозировкой. Положительный эффект в этом случае вряд ли можно объяснить наличием специализированных клеточных элементов, выра-

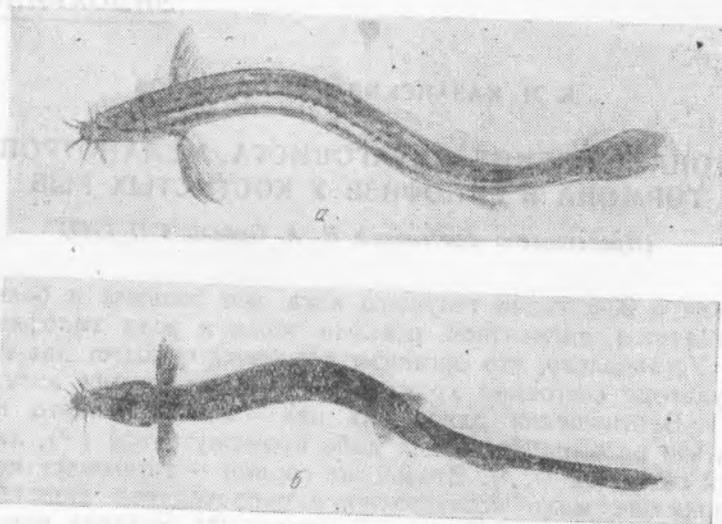


Рис. 1. *a* — вьюн через 40 час. после введения ткани переходной зоны гипофиза сазана; *b* — вьюн до введения этой ткани

Таблица 1

Местонахождение гормона, антагонистичного меланотропному, в гипофизе у сазана

№ варианта	Часть гипофиза, использованная для инъекции	Доза в мг	Число вьюнов (самцы и самки)			Т-ра за время опыта в °С	Через сколько часов наступает эффект
			в опыте	обнаружило реакцию посветления	не обнаружило		
1	Гипофиз сазана целиком	0,5	5	—	5	14—16	40—48
		1,0	5	—	5		
		2,0	5	5	—		
		3,0	5	5	—		
		4,0	5	5	—		
		5,0	5	5	—		
2	Промежуточная и главная доли гипофиза сазана	0,5	5	—	5	14—16	40—48
		1,0	5	—	5		
		2,0	5	—	5		
		3,0	5	—	5		
		4,0	5	—	5		
		5,0	5	5	—		
3	Промежуточная и главная доли, но без участка расположения ствола и крупных корней нейрогипофиза	0,5	5	5	—	14—16	—
		1,0	5	—	5		
		2,0	5	—	5		
		3,0	5	—	5		
		4,0	5	—	5		
		5,0	5	—	5		
4	Переходная зона гипофиза сазана	0,05	5	—	5	14—16	40—48
		0,1	5	—	5		
		0,2	5	5	—		
		0,5	5	5	—		
		1,0	5	5	—		

батывающих гормон в промежуточной или главной долях гипофиза. Более вероятно, что это следует отнести за счет наличия гормона в стволе нейрогипофиза, проходящем от переходной зоны через промежуточную и главную долю к утолщению дна третьего желудочка (рис. 2). Этот ствол нейрогипофиза, по данным ряда авторов (1, 5, 6), служит основным руслом для выведения гормонов гипофиза. Возможно, что поэтому при использовании для инъекции ткани промежуточной и главной долей мы приносим гормон, уже ранее поступивший в ствол нейрогипофиза из переходной зоны.

Положительный результат при введении промежуточной и главной долей вместе с корнями нейрогипофиза (табл. 1, вариант 2) и отсутствие посветления кожи у подопытных вьюнов при инъекции той же ткани, но без участка, в котором проходит основной ствол нейрогипофиза (табл. 1, вариант 3), в значительной степени подтверждают высказанное предположение.

Гистологический анализ инкреторной функции гипофиза рыб, проведенный Н. Л. Гербильским (1, 2) задолго до постановки данного эксперимента, послужил основанием для подобного рода опытов. Данные гистологического анализа согласуются с нашим пониманием путей выведения интересующего нас гормона и находят экспериментальное подтверждение в полученных нами результатах.

Встречаемость в природе в нерестной период самок и самцов вьюнов, резко меняющих свою окраску, давала повод предполагать существование связи между

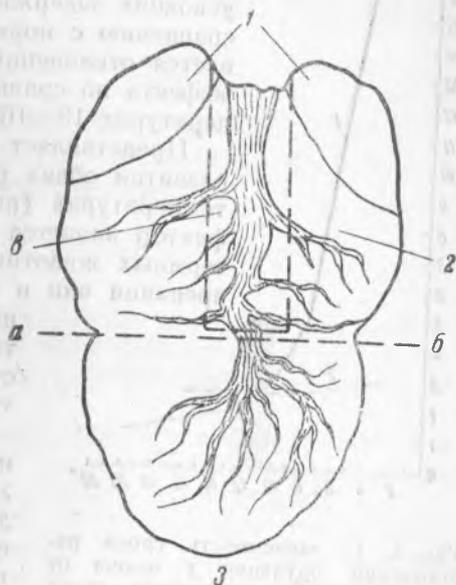


Рис. 2. Схема фронтального разреза гипофиза сазана: 1 — участки главной доли; 2 — промежуточная доля; 3 — переходная зона; a—b — линия отделения переходной зоны; в — участок ткани промежуточной доли с основным стволом и крупными корнями нейрогипофиза, удаляемый при эксперименте

Таблица 2

Действие гормона, антагонистичного меланотропному, на рыб в зависимости от условий их содержания

№ варианта	Доза ацетонированного порошка переходной зоны гипофиза сазана в мг	Число самок вьюнов в варианте	Условия содержания самок вьюна		Срок наступления реакции посветления (в часах)
			т-ра в °С	освещен.	
1	0,2	5	14—16	Темнота	40—48
2	1,0	5			
3	0,2	5	14—16	Свет	40—48
	1,0	5			
4	0,2	5	7—9	Свет	40—48
	1,0	5			
			2—4	Свет	48—60

этой реакцией и состоянием гонад. Опыты показали, что у рыб существует различная зависимость реакций, вызываемых антимеланотропным гормоном и гонадотропным гормоном гипофиза, от температуры (табл. 2 и рис. 3).

В то время как при 2—3° у самок вьюна овуляция либо вовсе не осуществляется при воздействии гонадотропным гормоном, либо задерживается на 18 суток (рис. 3), эффект посветления кожи от воздействия рассматриваемым нами гормоном в соответствующих условиях задерживается всего лишь на 8—12 час. по сравнению с нормой. При 7—8° вообще не улавливается отклонений от сроков наступления этого же эффекта по сравнению с тем же процессом при температурах 15—16°.

Представляет интерес факт совпадения сроков развития обеих реакций в организме при нерестных температурах (рис. 3). Известно, что температурный фактор является наиболее решающим для пойкилотермных животных при осуществлении процессов созревания яиц и овуляции. Начало нереста у различных видов как осенне-нерестящихся, так и размножающихся весной рыб строго приурочено к определенным температурам.

В то же время изменение окраски, имеющее для вида приспособительный характер, по самой своей природе должно меньше всего зависеть от температурного фактора, резко меняющегося в течение года. Эта реакция только тогда может иметь приспособительное значение, если она будет достаточно чувствительной и с одинаковой степенью выраженности проявляться в различные сезоны года.

Рис. 3. 1 — зависимость срока наступления овуляции у вьюна от температуры; 2 — зависимость срока наступления реакции посветления кожи у вьюна от температуры; заштрихованное поле — область нерестных температур

Эти соображения также могут оказаться полезными и при объяснении различий в путях и характере действия гонадотропного гормона (главным образом гуморальный путь и цепь реакций, имеющих характерную для элементарных биохимических процессов зависимость от температуры) и гормона, антагонистичного меланотропному (как нам думается, главным образом нервный путь и цепь реакций, очень слабо зависящих от температуры).

Таким образом, подробный сравнительный анализ реакций организма в их отношении к различным факторам внешней среды представляет значительный интерес для понимания путей эволюции функций организма как целого.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
4 II 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Л. Гербильский, ДАН, 19, № 4 (1938). ² Н. Л. Гербильский, Тр. лаборатории основ рыбководства, 1, Л., 1948. ³ Ф. Р. Дунаевский, Усп. совр. биол., 23, в. 3 (1947). ⁴ Б. Н. Казанский и Г. М. Персов, ДАН, 61, № 1 (1948). ⁵ R. Collin, Rev. franç. Endocrin., 3, 213, 277 (1925). ⁶ P. Fiorentin, *ibid.*, 12, 271 (1934). ⁷ L. Kleinholz, Proc. Nat. Ac. Sci., 20, 659 (1934); 22, 454 (1936). ⁸ A. de Lawder, L. Tarr and E. Geiling, S. Pharmac., 51, 142 (1934). ⁹ W. Rodewald, Deutsch. mediz. Woch., 66, 238 (1940). ¹⁰ H. Waring, Proc. Roy. Soc., B, 125, 264 (1938); 128, 343 (1940). ¹¹ C. Weil, C. R. Soc. Biol., 127, 44 (1938). ¹² B. Zondek u. E. Krohn, Klin. Woch., 2, 405, 849, 1293 (1932).