

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗООЛОГИЯ

Н. Л. ГЕРБИЛЬСКИЙ

**ЭФФЕКТ ЧЕРЕПНЫХ ИНЪЕКЦИЙ СУСПЕНЗИИ ГИПОФИЗА У
КОСТИСТЫХ РЫБ**

(Представлено академиком С. А. Зерновым 13 III 1938)

Гистофизиологическое изучение гипофиза у костистых рыб (*Abramis brama*, *Lucioperca lucioperca*, *Perca fluviatilis*, *Leiocassis ussuriensis*, *Rhodeus amarus*, *Gosterosteus aculeatus*, *Cyprinus carpio*, *Salmo fario*) позволило мне установить, что гипофизарная нейрокриния, впервые описанная для рыб Florentin⁽¹⁾, достигает максимального расцвета в период, близкий к нересту. Кроме ранее описанного⁽¹⁾ процесса выделения гипофизарного коллоида в корни нейрогипофиза и через них в *tuber cinereum* и полость воронки я наблюдал выделение значительных масс секрета, получающегося в результате голокринового процесса, на поверхность железы, т. е. в лимфатические пространства черепа^(2,3). Этот путь экскреции мы обозначаем как гипофизарную краниокринию.

Гемокриния у костистых рыб в период, близкий к нересту, наблюдается лишь в весьма незначительной степени и то только в передней доле, представляющей собой у костистых рыб ничтожную по объему часть железы.

Сильнейшее возбуждение деятельности в период нереста наблюдается лишь в наиболее значительной по объему переходной зоне (*Übergangsteil*, *lobe de transition*) и в промежуточной доле, т. е. в частях железы, пронизанных корнями нейрогипофиза. Яркое морфологическое выражение теснейшей функциональной связи между гипофизом и центральной нервной системой потребовало экспериментального доказательства взаимного влияния гонадотропных веществ гипофиза и центральной нервной системы на процесс нереста.

Инъекция суспензии гипофиза в череп действительно привела в экспериментах с корюшкой, судаком и лещом к весьма быстрому переходу самок этих видов в нерестное состояние за 25—35 дней до начала естественного нереста⁽²⁾. Этот эффект, т. е. переход от IV к V стадии зрелости*, был достигнут путем инъекции незначительных доз гипофизарной суспензии (по две железы на одну самку). Инъекции утроенной и учетверенной дозы того же вещества в мышцы или полость тела не приводили ни к каким результатам. Контрольная инъекция в череп того же объема физиологи-

* В яичнике, соответствующем четвертой стадии зрелости, овоциты уже достигли дефинитивных размеров, однако они не прозрачны и еще прочно связаны друг с другом эпителиальными и соединительно-тканными элементами яичников. Пятая стадия характеризуется янтарной прозрачностью овоцитов, гистолизом связывавших овоциты элементов и переходом икры в состояние текучести.

ческого раствора или суспензии других органов (мышцы, печень) не приводила ни к каким результатам.

Коль скоро полученный эффект характеризуется не стимуляцией роста овоцитов, а переводом организма в нерестное состояние и лишь дозреванием уже доросших до дефинитивных размеров овоцитов, мы имеем в данном случае дело с явлением, которое следует отличать от гормональной стимуляции полового созревания у неполовозрелых особей. Нежелательно умножать и без того весьма сложную эндокринологическую терминологию, но согласно традициям этой науки следовало бы назвать изучаемое нами активное начало гипофиза гормоном нереста, отличая это вещество от гормона, влияющего на рост овоцитов, и выделяя таким образом вызываемый им процесс из общей гонадостимулирующей деятельности гипофиза.

Интерес дальнейшего исследования установленного факта привел нас к работе в районе массового промысла, для чего была организована экспедиция (в составе: Н. Л. Гербицкий, Л. А. Кащенко, П. Д. Кичко), работавшая под моим руководством в дельте Дона. Приведенные ниже опыты проводились в период с 20 IV по 5 V 1937 г. на Рогожинской рыболовно-наблюдательной станции, расположенной выше Азова на берегу Кабачного ерика и р. Б. Кутерьмы.

По данным донского рыболовства судак в конце апреля при обычной отсадке самок для целей рыболовства дает до 10% созревания. Созревание леща в этот период в садках рыболовных станций вообще не отмечено. В мае созревание судака доходит до 25—30%, созревание же леща при выдерживании в садках наблюдается и в мае лишь в редких случаях. Применяя метод черепных инъекций, мы получали в среднем 80% созревания самок судака в апреле и 60% самок леща в апреле и мае (см. например данные табл. 1 и 2). Методика эксперимента во всех приведенных ниже опытах однородна. Изъятые из полости черепа гипофизы растирались между двумя часовыми стеклами в капле физиологического раствора; полученная суспензия разбавлялась физиологическим раствором до 0.5 см³. Инъекция производилась у леща через затылочные фонтанели, а у судака путем прокола тонкого участка затылочной кости.

Таблица 1

Судак. По 2 гипофиза от самок одной самке
(в 0.5 см³ физиологического раствора)

№ рыб	№ корзи	Время инъекции	Время созревания
1	49	19 IV 18 час.	21 I в 15 час.
2	49	19 IV 18 »	22—23 IV ночью
3	49	19 IV 18 »	23 IV в 10 час.
4	37	19 IV 18 »	22—23 IV ночью
5	37	19 IV 18 »	23 IV в 18 час.
6	37	19 IV 18 »	23 IV в 18 »
7	48	19 IV 18 »	22—23 IV ночью
8	48	19 IV 18 »	22—23 IV »
9	48	19 IV 18 »	22—23 IV »
10	48	19 IV 18 »	22 IV в 15 час.

Температура за время опыта °С

19 IV	9.25
20 IV	11
21 IV	14 (максимальная)
22 IV	12
23 IV	16

Результаты:

процент созревания = 100

Таблица 2

Лещ. По 1 гипофизу от самок одной самке
(в 0.5 см³ физиологического раствора)

№ рыбы	№ корзины	Время инъекции	Время созревания	Примечание
1	35	26 IV вечер	27—28 ночью	Срок действия около 30 час.
2	35	26 IV »	27—28 »	
3	35	26 IV »	27—28 »	
4	13	26 IV »	27—28 »	
5	13	26 IV »	27—28 »	
6	13	26 IV »	Не созрела	
7	58	26 IV »	» »	
8	58	26 IV »	27—28 ночью	
9	58	26 IV »	27—28 »	
10	В садке	26 IV »	Погибла	

Температура за время опыта °С

26 IV	17.5
27 IV	18
28 IV	18 (максимальная)

Результаты:

процент созревания = 70

В контрольных опытах, проведенных на тех же количествах (инъекция 0.5 см³ физиологического раствора), процент созревания судака не превышал 8, а созревание леща ни в одном случае не наблюдалось.

Ряд опытов позволил установить зависимость между сроком получения эффекта и температурой. Чем ниже температура, тем длительнее срок наступления эффекта (ср. например данные табл. 1 и 3).

Таблица 3

Судак. По 2 гипофиза от самок на одну самку

№ рыбы	№ корзины	Время инъекции	Время созревания
1	35	28 IV вечер	28—29 IV ночью
2	35	28 IV »	30 IV в 4 час.
3	35	28 IV »	29 IV вечером
4	54	28 IV «	29 V в 10 час.
5	54	28 IV »	Уснула
6	54	28 IV »	30 IV в 9 час.
7	60	28 IV »	28—29 IV ночью
8	60	28 IV »	29 IV в 22 час.
9	60	28 IV »	Уснула

Температура за время опыта °С

22 IV	16
29 IV	20
30 IV	18

Результаты:

процент созревания = 77.7

Последующие опыты установили, что уменьшение принятой ранее дозы (по 2 железы на самку) вдвое не приводит к снижению эффекта ни во времени, ни в проценте созревания.

Работами ряда авторов (⁴, ⁵, ⁶, ⁷) доказано действие пролана и гонадотропных веществ гипофиза на нерестное состояние костистых рыб. Так например, инъекция колоссальных доз пролана в мышцы позволила наблюдать нерест окуня зимой в лабораторной обстановке (⁴, ⁵). Инъекция

колоссальных доз пролана вызвала временное образование яйцеклада у горчака без изменения в гонадах. Тот же эффект и увеличение веса яичников на 20—30% получены в работе с горчаком путем инъекции колоссальных доз вещества гипофиза лягушки или быка в полость тела (6).

Перевод в нерестное состояние достигнут у *Astinax teniatus* и *A. bimaculatus* в обстановке лаборатории путем введения «acetone powder», изготовленного из гипофизов того же вида (7).

В приведенных работах поражают колоссальные дозы гормональных препаратов, необходимые для получения эффекта, что не вяжется с представлением о гормоне как о веществе, обладающем весьма значительной силой действия.

Лабораторный эксперимент, при котором не отсекается действие мощного фактора полового созревания рыб—температуры,—не дает возможности разрешить физиологическую сторону вопроса. Этим объясняется и полная неудача попыток применить инъекцию пролана и гипофизарных продуктов в обстановке производства.

Эти затруднения разрешены приведенными выше гистофизиологическими исследованиями и экспериментами. Обнаружена глубокая функциональная связь между гормональным аппаратом и нервной системой в регуляции нереста; отсюда понятны те колоссальные дозы и тот неполноценный эффект, который получен рядом авторов при мышечных и полостных инъекциях.

Применение метода черепных инъекций в производстве. Производственное значение методов черепных инъекций сводится, во-первых, к возможности получения зрелой и вполне пригодной для рыбоводства икры в течение почти всей путины, а не только в период естественного нереста, и к значительному получению процента созревания выдерживаемых производителей. Это обстоятельство позволит планировать рыбоводные работы и перевести их на более высокий технический уровень. Так, по данным Донрыбаксоюза за путину 1937 г. подвергнуты инъекции 8 060 самок леща. Созрело 58.5%, отсажено без инъекции 1 492, созрели 7.5%. На отдельных станциях процент созревания значительно выше. Так например, на Рогожинской Р. Н. С. (зав. И. Л. Иванов) из отсаженных 1 959 самок после инъекции созрело 1 440.

Зимой 1938 г. нами проведены курсы, организованные Главрыбводом, и курсы Всесоюзного рыбакколхозцентра, на которых подготовлены рыбоводы различных бассейнов Союза к применению метода черепных инъекций в рыбоводстве.

Кафедра общей биологии.
Ленинградский государственный
университет.

Поступило
13 III 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Florentin, Rev. franç. d'endocr., 12, № 4 (1934). ² Гербильский, Вестн. знания, № 7 (1937). ³ Гербильский и Кащенко, Бюл. эксп. биол. и мед., III, вып. 2 (1937). ⁴ Скадовский и Парфенова, Учен. зап. МГУ, № 9 (1935). ⁵ Морозова, Зоол. журн., XV, вып. 4 (1936). ⁶ Артемов, Бюл. эксп. биол. и мед., № 1 (1936). ⁷ Cordoso, Pereira, Ihering, Azevedo, Mater. XV Междунар. физиол. конгресса.