

О ЯВЛЕНИИ ЛИНЬКИ У НЕКОТОРЫХ РЫБ ЧЕРНОГО МОРЯ

З. А. Виноградова

Введение

Впервые явление линьки было подмечено нами на Карадагской биологической станции в декабре 1946 г. на примере морского ерша (*Scorpaena porcus* L.), жившего у нас в аквариуме с мая 1946 г. (Виноградова, 1947). Затем, после наблюдений в лабораторных условиях над линькой еще трех ершей в течение 15 месяцев, результаты наших наблюдений были нами обобщены во второй статье, посвященной этому вопросу (Виноградова, 1948).

Впоследствии нам удалось установить, что о подобном явлении еще ранее нас писал А. Набатов (1915), который, однако, видел в аквариуме, где содержались морские ерши, только обрывки сброшенной ершами необыкновенно тонкой и нежной кожи, похожей на листки папиросной бумаги, но самого процесса линьки не наблюдал.

Придя в своей предыдущей работе (1948) к выводу, что линька у морских ершей представляет собой не патологическое явление, связанное с содержанием в аквариуме, а характерное биологическое свойство этих рыб, мы поставили перед собой задачу выяснить вопрос о том, в каком возрасте у ершей наступает первая линька.

Кроме того, предполагая наличие линьки и у других рыб, мы поставили также ряд наблюдений над содержащимися в аквариальных условиях морскими налимами (*Gaidropsarus mediterraneus*), морскими уточками (*Lepadogaster bimaculatus*) и морскими коньками (*Hippocampus hippocampus*).

Результаты наших наблюдений как над морскими ершами, так и над другими рыбами приводятся ниже.

Scorpaena porcus L.—морской ерш

Размеры рыб, находившихся под наблюдением, длительность наблюдений и рост ершей за это время приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Размеры и рост ершей за период наблюдений

№ ерша	Начало наблюдений (в числах и годах)	Конец наблюдений (в числах и годах)	Длительность наблюдений (в днях)	Размеры в длину в начале наблюдений мм	Размеры в длину в конце наблюдений мм	Рост за период наблюдений мм
1	3.V 1946	2.VIII 1947	429	146	152	6
2	14.III 1947	1.VIII 1947	139	147	150	3
3	8.VIII 1947	12.V 1948	278	142	149,5	7,5
4	8.VIII 1947	3.V 1948	269	141	146,5	5,5
5	14.V 1948	26.IX 1948	135	140	150	10
6	14.V 1948	26.IX 1948	135	148	157	9
7	16.VI 1948	7.III 1949	265	86	91	5
8	24.V 1948	26.VII 1948	63	78	80	2
9	9.VII 1948	25.VII 1948	17	42	—	—

Как видно из таблицы, наблюдения над линькой морских ершей велись в продолжение двух с лишком лет не только над взрослыми особями, достигшими 3—4 лет, но и над молодыми, не достигшими еще однолетнего возраста.

Процесс линьки непосредственно наблюдался нами неоднократно. Происходит он следующим образом: перед линькой ерш становится мутным, точно обвалившимся в илу, пигментация тускнеет; подобное состояние у него может длиться несколько дней.

Перед началом линьки ерш надувается и затем резкими движениями сбрасывает кожу, при этом он трется о камень или водоросли, и тонкая, как папиросная бумага, кожа кусками снимается с тела; в это время у ерша необычный вид, он весь в лохмотьях. После освобождения от обрывков кожи ерш становится очень ярким, как бы совершенно обновляется.

Сброшенная кожа имеет многочисленные „кармашки“, через которые выступает чешуя; кожа не покрытой чешуей головной части ерша и под грудными плавниками—гладкая, без „кармашков“.

Сброшенная кожа морского ерша представлена на рисунке 1. Как мы уже имели случай отметить (Виноградова, 1948), кожа, сброшенная морским ершом, состоит, повидимому, из клеток

верхнего слоя эпидермиса. Дело в том, что она почти бесцветна. Известно (Пучков, 1941), что пигментные клетки у рыб располагаются в кориуме.

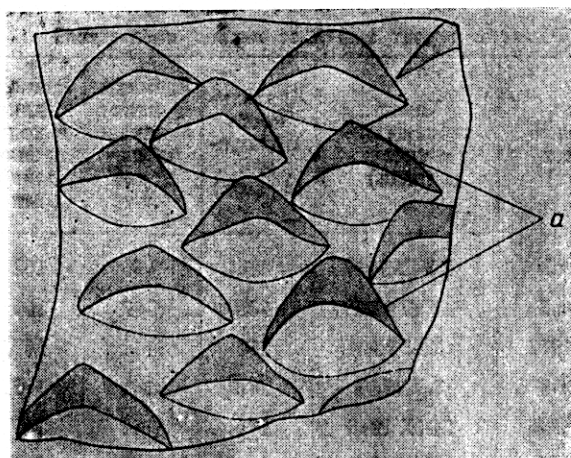


Рис. 1. Вылинявшая кожа *Scorpaena porcus* L;
а—„кармашки“ на коже.

Сроки линьки морских ершей, живших в аквариуме Карадагской биологической станции в 1946 и 1947 гг., приведены в табл. 2.

Таблица 2
Сроки линьки ершей № 1 и 2 по месяцам

Месяц и год	Ерш № 1		Ерш № 2	
	Дата линьки	Интер- вал меж- ду линь- ками (в днях)	Дата линьки	Интер- вал меж- ду линь- ками (в днях)
1946				
XII	17	—	—	—
1947				
I	14	28	—	—
II	15	29	—	—
III	15	28	24	—
IV	15	30	21	28
V	16	31	18	28
VI	15	30	10	20
VII	18	33	6	24

Как видно из табл. 2, интервал между линьками у этих двух ершей колеблется, и это колебание различно. У первого ерша по мере приближения к летнему периоду интервал между линьками увеличивается, а у второго ерша, наоборот, по мере приближения к летнему периоду сокращается. Однако месячная периодичность у обоих ершей выражена вполне определенно. В среднем интервал между линьками у ерша № 1 равен 29 дням, а у ерша № 2 — 25.

Сроки линьки морских ершей № 3, 4, 5 и 6 приводятся в табл. 3.

Таблица 3

Сроки линьки ершей № 3, 4, 5 и 6 по месяцам

Месяц и год	Дата лнньки	Интервал между лнньками (в днях)	Дата лнньки	Интервал между лнньками (в днях)
1947	Ерш № 3		Ерш № 4	
VIII	18	—	19	—
IX	17	30	18	30
X	15	29	15	27
XI	13	27	14	30
XII	15	29	13	30
1948				
I	10	25	11	28
II	2	22	5	24
III	17	42	17	39
IV	22	34	19	32
V	12	20	—	—
1948	Ерш 5		Ерш № 6	
V	24	—	24	—
VI	4	10	7	13
VI	—	—	18	11
VII	10	36	17	31
VII	28	18	23	6
VIII	6	8	13	20
VIII	23	17	24	11
IX	19	26	6	12

Как видно из табл. 3, интервал между линьками в зимний период более длительный, чем в летний; летом при более интенсивном питании ерши линяли в месяц по два раза.

Ерши № 5 и 6 оказались оба самками в возрасте 3-х лет. Один из этих ершей (№ 6) 11.VIII отложил икру сплошной массой, вложенной в прозрачный мешок с отверстием на широком конце. Из этого (полого изнутри) мешка икринки отрываются и выплывают на поверхность воды. Икринки совершенно прозрачные, круглые, имеют в диаметре 1 мм (измерения К. С. Ткачевой). Эта самка отложила всего 14 мешочков с икрой. Общее количество отложенных икринок одной самкой равнялось 25746.

Откладывание икринок происходило с 11.VIII по 8.IX в следующие сроки: 11, 13, 17, 23 и 30.VIII; 2 и 8.IX. Каждый раз откладывалось по два мешка.

У второго ерша (№ 5) при вскрытии были обнаружены недоразвитые икринки.

Сроки линьки молодого ерша (ерш № 7) приводятся ниже в табл. 4.

Таблица 4

Сроки линьки ерша № 7

Месяц и год	Дата линьки	Интервал между линьками (в днях)	Месяц и год	Дата линьки	Интервал между линьками (в днях)
1948			1948		
VI	18	—	XI	5	33
VII	12	24	XII	1	26
VII	17	5	XII	30	29
VIII	11	23	1949		
VIII	30	19	I	26	27
IX	6	7	III	4	35
X	2	26			

Как видно из табл. 4, и у этого ерша определенный (приблизительно месячный) ритм линьки нарушался в летний, наиболее теплый, период времени. Правда, интенсивность питания в летний период значительно выше по сравнению с весенним и зимним периодом.

Ниже в табл. 5 мы даем сроки линьки ерша № 8, имевшего наименьшие размеры среди ершей, находившихся под нашим наблюдением.

Наиболее короткие интервалы между линьками наблюдались у ерша № 8, имевшего и наименьшие размеры. К сожалению, этот ерш 26.VII погиб, и наблюдения пришлось прекратить.

Кроме ершей, перечисленных в табл. 1, в аквариуме жил с 9 до 25.VII молодой ершик (№ 9) длиной тела 42 мм. За 16 дней ершик вылинял дважды—17 и 24.VII, т. е. через 7 дней. 9.VII, когда ершик попал в драгу, на теле его оставались обрывки еще не совсем сброшенной кожи.

Таблица 5

Сроки линьки ерша № 8

Месяц и год	Дата линьки	Интервал между линьками (в днях)
1948		
VI	4	—
VI	16	12
VI	30	14
VII	7	7
VII	24	17

Как правильно отмечают А. П. Андрияшев (1944), Л. В. Арнольди и К. Р. Фортунатова (1941), морской ерш действительно принадлежит к числу хищников, ведущих более или менее неподвижный образ жизни на дне моря. Это подтверждается и нашими наблюдениями.

Ерши, содержащиеся в наших аквариумах, употребляли в пищу подвижные организмы, не обращая внимания на куски мяса или только что уснувшую, неподвижную уже рыбу, как бы голодны они не были. Ерши получали у нас в пищу различных мелких живых рыбок, креветок, молодых мраморных крабов, крабов-плавунцов, бокоплавов, моллюсков *Venus*, *Meretrix*, *Gouldia*, *Tellina* и др.

Следует отметить, что креветок молодые ерши почти не употребляют в пищу; если одновременно пустить в аквариум креветок и бокоплавов (*Gammarellus carinatus*), то в первую очередь ерши хватают бокоплавов, а креветки днями могут жить в том же аквариуме, и ерш не обращает на них никакого внимания.

В периоды сильного голодания и при отсутствии животных организмов ерши принимают в пищу и бурые водоросли, в частности цистозир, активно отдирая и откусывая мягкие молодые побеги цистозир, растущей на камне. Мы время от времени

в аквариуме сменяли камни с водорослями, прикрепленными к ним, и клали свежие водоросли, растущие на камнях около берега.

В. А. Хирина, изучавшая количественные соотношения отдельных групп животных и водорослей в пище некоторых донных рыб района Карадага, указывает, что в течение года основную массу в питании ерша составляют рыбы (65,4%) и десятиногие раки (30,6%). Остальные организмы, несмотря на значительную частоту встречаемости, являются только „прикормом“. С наибольшей интенсивностью ерш питается в теплые месяцы—с мая по июль включительно, т. е. в то время, когда у берегов Карадага имеется большое количество приходящих рыб.

Ерши очень чувствительны к недостатку кислорода, особенно летом; в непроточном аквариуме ерши к утру сильно бледнеют, иногда становятся почти совершенно белыми, но через несколько минут после помещения в свежую чистую воду приобретают прежнюю яркую окраску тела.

Ерши, содержащиеся в аквариумах, обычно чувствуют себя вполне нормально, достаточно активны, реагируют даже на движение рыб и креветок в соседних аквариумах и, раскрыв рот, расправив спинной и грудной плавники, готовятся как бы к прыжку за добычей, причем в состоянии такой готовности к нападению на добычу могут находиться часами.

Как показывает табл. 1, все ерши, жившие у нас в лабораторных условиях, заметно выросли.

Наличие роста, активность, интенсивность питания и другие факты говорят о том, что условия содержания ершей у нас на станции не могут вызывать у них каких-либо резких патологических явлений при жизни в аквариумах, и дают основания базироваться при дальнейших наших выводах на экспериментальных данных. Эти выводы согласуются и с точкой зрения К. Р. Фортунатовой (1940).

[[*Gaidropsarus mediterraneus* (L.)—морской налим

В течение 1946—1948 гг. мы содержали в разные сроки четырех мальков морского налима в аквариумах на Карадагской биологической станции. Все четыре малька были пойманы в буйках рыбацких сетей в Черном море у Карадага.

Представление о длительности наблюдений над отдельными мальками и росте мальков за этот период дает табл. 6.

Малек № 1 к моменту гибели (через 32 дня) держался уже у дна и имел внешний вид придонной рыбки.

Наиболее долго (493 дня) прожил в аквариуме малек № 2. При поимке он имел серебристую окраску тела по бокам и на брюшной стороне и очень темную (с синеватым оттенком, как у многих пелагических рыб) спинку.

Переход малька № 2 к донному образу жизни осуществился при длине около 70 мм. В первое время своей жизни в аква-

Таблица 6

Сведения о мальках морского налима, содержавшихся в лабораторных условиях на Карадагской биологической станции в 1946—1948 гг.

№ мальков	Начало наблюдений	Конец наблюдений	Длительность наблюдений (в днях)	Длина мальков в начале наблюдений мм	Длина мальков в конце наблюдений мм	Рост за период наблюдений мм
1	20.V 1946	22.VI 1946	32	54	59,0	5,0
2	9.VIII 1947	16.XII 1948	493	55	101,5	46,0
3	31.V 1948	4.VIII 1948	65	53	61,0	8,0
4	31.V 1948	28.VIII 1948	89	50	60,0	10,0

риуме он находился исключительно в толще воды, а позднее постепенно стал держаться у самого дна, обычно прячась под слоевища водорослей, растущих в аквариуме на камнях.

Как у мальков № 1 и 3, так и у малька № 2, прожившего в аквариуме наиболее длительный срок, мы не наблюдали явления линьки, однако все мальки к моменту перехода к донному образу жизни обычно резко меняли окраску кожи (вместо серебристой окраски принимали желтовато-коричневый цвет).

Только один из мальков (№ 4), пойманный 31.V 1948 г., уже 21.VIII 1948 г. сбросил кожу, сошедшую с него бесцветными и прозрачными кусками, совершенно гладкую, не имевшую никаких образований, как например, у морского ерша („кармашки“, в которые входит каждая чешуйка).

Через неделю после линьки—28.VIII 1948 г. малек № 4, уже перешедший к донному образу жизни, ночью выбросился из аквариума и погиб.

Не исключено, что и другие мальки морского налима, жившие у нас в аквариуме, сбрасывали кожу, но нами это явление не было замечено.

Можно высказать предположение, что в отличие от морского ерша, у которого линька происходит ежемесячно в течение, быть может, и всей жизни, у морского налима линька бывает только у мальков при переходе от пелагического образа жизни к донному.

Мальки морского налима очень быстро осваиваются с жизнью в аквариуме и настолько привыкают к определенным часам кормления, что, если к этому времени подойти к аквариуму даже без пищи, налимом проявляется беспокойство, непрерывно мечется у дна, поднимается на поверхность, ищет ожидаемую пищу.

В качестве корма для мальков морского налима мы употребляли кусочки мяса моллюсков: мидий (*Mytilus galloprovincialis*),

морских гребешков (*Pecten ponticus*), морских блюдечек (*Patella pontica*) и мясо различных рыб.

Следует отметить, что у серебристых мальков налимов усики очень мало заметны, они вырастают ко времени перехода к донному образу жизни, когда мальки начинают усиленно пользоваться ими при розыске пищи.

В 1913 г. серебристые мальки морского налима длиной в 40 мм, ловившиеся в буйки рыбацких сетей, были отмечены С. А. Зерновым в районе Севастополя.

В 1930—1931 гг. на Карадагской биологической станции К. А. Виноградов (1931) установил, что размеры в 40—53 мм являются, очевидно, для пелагических мальков морского налима в Черном море предельными. При этих размерах осуществляется переход мальков от пелагического образа жизни к придонному.

***Lepadogaster bimaculatus* Pall. — морская уточка (прилипалка)**

В наших аквариумах на Карадагской биологической станции содержались две морских уточки, сведения о которых приводятся в табл. 7.

Таблица 7

Сведения о *Lepadogaster bimaculatus*, содержащихся в лабораторных условиях на Карадагской биологической станции в 1948 г.

№ рыб	Начало наблюдений	Дата линьки	Конец наблюдений	Длительность наблюдений в днях
1	14.II 1948	24.IV 1948	15.VI 1948	122
2	13.IV 1948	24.IV 1948	25.IV 1948	12

Как видно из табл. 7, линька обеих морских уточек произошла в один день (24.IV), хотя одна из них прожила в лабораторных условиях до линьки 70 дней, а другая — только 11, причем они находились не только в разных аквариумах, но и в разных лабораторных помещениях.

Сброшенная морскими уточками кожа очень тонкая, прозрачная и гладкая.

Одна из вылинявших уточек прожила после этого еще 52 дня, другая же погибла на следующий день от причин, повидимому, не связанных с линькой.

***Hippocampus hippocampus* (L.) — морской конек**

Две самки и один самец морского конька прожили в аквариуме 43 дня (с 7.V до 18.VI 1946 г.).

10.VI 1946 г. самки начали проявлять признаки беспокойства и стали непрерывно плавать. У самца образовалось полое вздутие

с отверстием на брюшной стороне. Самка все время держалась около самца, и они часто плавали вместе, сцепившись хвостами.

После совместного плавания в течение полутора суток самка отложила икру самцу в сумку. Через восемь дней вследствие резкого повышения температуры воды коньки погибли.

В аквариум, где содержались коньки, мы вливали планктон, собранный планктонной сетью Джеди недалеко от берега, и коньки, быстро раскрывая рот, вылавливали планктонные организмы.

В конце апреля 1948 г. в аквариум были помещены несколько новых морских коньков.

12.V один морской конек вылинял. Сброшенные им куски кожи были тонкие, прозрачные, но поверхность кожи была как бы „шагреновой“. Кожа имела желтоватый цвет.

Выводы

На основании наблюдений над линькой у морских ершей мы приходим к выводу, что линька происходит у ершей в течение всего года, независимо от сезона; наши наблюдения охватывают два года, в течение которых регулярно отмечалась ежемесячная линька морских ершей.

Интервал между линьками у отдельных особей колеблется в разных пределах, однако в среднем он приближается к 28 дням.

Как видно на примере ершей № 5, 6 и 8, в летний период, когда ерши питаются более интенсивно, интервал между линьками сокращается, и ерши могут линять два раза за один месяц. Линяют не только ерши, достигшие возраста двух-трех лет, но и молодые, в возрасте менее года.

Удлинение или ускорение ежемесячного ритма линьки, повидимому, не столько зависит от причин общего порядка, сколько имеет характер индивидуальный, ибо наблюдения показывают, что в одно и то же время у совместно живущих ершей один может линять раньше срока, а другой позднее. Например, ерши № 5 и 6 в июле 1948 г. линяли через разные промежутки времени, а именно: ерш № 5 вылинял через 18 дней, а ерш № 6 через 6 дней, но зато в августе наблюдалось обратное явление, — ерш № 5 вылинял через 8 дней, а ерш № 6 через 20 дней. Такая же картина наблюдалась и в сентябре. Ерши № 5 и 6 жили в одном аквариуме. Размерами они близкие, отличаясь только окраской: один был светлый, другой более темный с более яркой коричневой окраской кожи.

Как нам удалось обнаружить, явление линьки наблюдается, кроме ершей, еще у морского налима (*Gaidropsarus mediterraneus*), морских коньков (*Hippocampus hippocampus*) и у морских уточек (*Lepadogaster bimaclatus*); однако последние два вида требуют постановки дальнейших наблюдений в аквариальных условиях, чтобы выяснить основные закономерности линьки у этих рыб.

Что же касается морского налима, то линька у него, повидимому, связана с переходом к донному образу жизни.

Ф. С. Замбриборщ (Одесский гос. университет им. Мечникова) любезно сообщил нам, что после ознакомления с явлением линьки морских рыб на Карадагской биологической станции летом 1948 г. он стал внимательно наблюдать за рыбами, живущими у него в аквариуме в г. Одессе, в результате чего им обнаружена периодическая линька пресноводного вьюна (*Misgurnus fossilis* L.).

ЛИТЕРАТУРА

Андрияшев А. П., Способы добывания пищи у морского ерша (*Scorpaena porcus* L.), Журн. общ. биол., 5, 1, 1944.

Арнольди Л. В. и Фортунатова К. Р., К экспериментальному изучению рыб., Тр. зоол. ин-та АН СССР, 7, 2, 1941.

Виноградова З. А., К вопросу о „линьке“ морского ерша *Scorpaena porcus* L. (на укр. яз.), Доповіді АН Української РСР, 5, 1947.

Виноградова З. А., О годичном цикле линьки у морских ершей, Докл. АН СССР, т. LX, 4, 1948.

Виноградов К. А., Материалы по ихтиофауне района Карадагской биологической станции (Черное море), Тр. Карадаг. биол. ст., вып. 4, 1931.

Зернов С. А., К вопросу об изучении жизни Черного моря, 1913.

Набатов А., Морской аквариум в комнате, ПБ, 1915.

Пучков Н. В., Физиология рыб, М., 1941.

Фортунатова К. Р., Питание *Scorpaena porcus* L. (К методике количественного изучения динамики питания хищных морских рыб), Докл. АН СССР, 29, № 3, 1940.