

УДК 597—11:597.553.1

## ИЗМЕНЕНИЕ УПИТАННОСТИ СЕЛЬДИ У БЕРЕГОВ САХАЛИНА

А. Д. Дружинин

Вопрос об изменениях упитанности тихоокеанской сельди (*Clupea harengus pallasii* V.) при переходе ее из преднерестового состояния в нерестовое освещен очень слабо. А. И. Амброз (1931) приводит данные об упитанности весенней сельди залива Петра Великого. Однако он пользовался коэффициентами упитанности, вычисленными по формуле Томпсона (Фультона), т. е. по массе целой рыбы и длине от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника. Поэтому полученные А. И. Амброзом значения коэффициентов упитанности зависят от состояния половых продуктов весенней сельди, так как масса целой рыбы включает в себя и массу гонад. Отсюда величины коэффициентов упитанности, по данным А. И. Амброза, у сельди после нереста резко падают.

По упитанности весенней сельди западного берега Южного Сахалина имеются данные И. А. Пискунова (1952), по которым средний коэффициент упитанности, вычисленный по формуле Кларк, у преднерестовой сельди в 1947 г. равен 0,940 и в 1948 г.—0,898. Для нерестовой сельди у него приведен лишь средний коэффициент упитанности, который имела сельдь, ловившаяся в 1947 г. в Холмском районе. Этот коэффициент был равен 0,925.

В работе Б. Н. Аюшина (1947) приводятся данные об упитанности отнерестовавшей охотской сельди.

Этим и исчерпываются опубликованные материалы об упитанности весенней сельди Дальнего Востока.

В настоящей работе рассматривается упитанность сельди в юго-восточной части Татарского пролива в преднерестовый период и во время нереста в 1952—1955 гг. Сельдь эта принадлежит к сахалино-хоккайдскому стаду (табл. 1).

Таблица 1

Сроки взятия проб и число использованного материала

Год	Преднерестовый период		Нерестовый период	
	сроки	число экземпляров	сроки	число экземпляров
1952	26 марта — 9 апреля	418	15—24 апреля	671
1953	19 марта — 5 апреля	552	11—19 »	455
1954	3—7 апреля	423	12—22 »	548
1955	12—24 марта	250	6—13 »	400

Коэффициенты упитанности вычисляли по формуле Кларк, т. е. по массе тушки и длине от конца рыла до конца чешуйчатого покрова. Тем самым влияние изменений массы гонад и желудков было исключено.

Преднерестовая сельдь имела половые продукты во II, II—III, III, III—IV и IV стадиях зрелости, при сильном преобладании особей с гонадами в III и III—IV стадиях. Во время нерестовых подходов при резком преобладании текущих особей имелась примесь сельдей с гонадами в IV—V и V—VI стадиях. Следует отметить, что в различные числа апреля в соответствующие годы происходил основной нерест сельди (см. табл. 1).

Пробы преднерестовой сельди брали только из кошельковых неводов и дрефтерных сетей, т. е. из уловов, взятых в удалении от берега. Пробы нерестовой сельди брали из уловов ставных сетей и ставных неводов.

Как и следовало ожидать, упитанность преднерестовой и нерестовой сельди колеблется по годам (табл. 2).

Таблица 2

Упитанность и длина<sup>1</sup> преднерестовой и нерестовой сельди у юго-западного берега Сахалина

Год	Периоды	Коэффициенты упитанности		Длина АС, мм	
		$M = m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	$M \pm m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$
1952	Преднерестовый	0,954 ± 0,004	4,80	287,5 ± 1,27	19,85
	Нерестовый	0,930 ± 0,003		311,2 ± 1,14	
1953	Преднерестовый	0,964 ± 0,004	4,47	307,1 ± 1,19	2,64
	Нерестовый	0,989 ± 0,004		303,4 ± 1,24	
1954	Преднерестовый	0,989 ± 0,003	6,60	306,1 ± 1,01	4,71
	Нерестовый	0,961 ± 0,003		311,9 ± 0,71	
1955	Преднерестовый	1,035 ± 0,004	3,60	321,8 ± 1,21	5,16
	Нерестовый	1,017 ± 0,003		330,0 ± 1,02	

<sup>1</sup> Длину тела измеряли от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника.

Упитанность преднерестовой сельди должна в основном зависеть от степени упитанности, достигнутой сельдью к моменту прекращения нагула осенью предыдущего года. Однако на упитанности, по-видимому, сказываются и условия зимовки. Так, по сообщению В. Т. Богаевского сельдь осенью 1951 г. имела рекордные значения упитанности и следовало, таким образом, ожидать, что весной 1952 г. будет ловиться сельдь с высокими значениями коэффициентов упитанности. Но в действительности наблюдалось обратное явление — весенняя сельдь 1952 г. имела самую низкую упитанность за рассматриваемые четыре года. К сожалению, условия зимовки сахалино-хоккайдской сельди изучены слабо и нельзя сказать, чем было вызвано такое снижение упитанности.

Ниже мы останавливаемся на причинах изменения упитанности сельди при переходе ее от преднерестового состояния к нерестовому.

Если сравнить по отдельным годам упитанность преднерестовой и нерестовой сельди, то оказывается (см. табл. 2), что в 1952, 1954 и 1955 гг. нерестовая сельдь была менее упитанной, чем преднерестовая,

а в 1953 г. наоборот нерестовая сельдь имела более высокие показатели упитанности. Чем же обусловлены такие, несовпадающие по годам изменения в упитанности сельди весной?

Прежде всего отметим, что, если среди нерестовой сельди выделить только текучих особей, то характер и величины изменений упитанности сельди от преднерестового периода к нересту остаются такими же, что и при объединении в понятие нерестовой сельди экземпляров с половыми продуктами в IV—V, V и V—VI стадиях (сравните данные табл. 2 и 3).

Таблица 3

Средние коэффициенты упитанности преднерестовой и нерестовой (только текучие особи) сельди

Год	Преднерестовая сельдь	Нерестовая сельдь	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$
1952	0,954 ± 0,004	0,931 ± 0,004	4,11
1953	0,964 ± 0,004	0,984 ± 0,004	3,58
1954	0,989 ± 0,003	0,958 ± 0,003	5,95
1955	1,035 ± 0,004	1,020 ± 0,003	3,00

Таким образом, наличием в пробах нерестовой сельди на упитанность большего или меньшего количества особей с гонадами в IV—V и V—VI стадиях зрелости нельзя объяснить изменения упитанности весенней сельди, которые происходят за время ее перехода от преднерестового состояния к нерестовому.

Также нельзя эти изменения объяснить преобладанием самцов и самок, так как у них нет существенной разницы в упитанности (табл. 4). Отметим, что к такому же выводу пришел и И. А. Пискунов (1952) на основании материалов 1947—1948 гг.

Таблица 4

Средние коэффициенты упитанности самцов и самок

Год	Пол	Преднерестовая сельдь			Нерестовая сельдь		
		число экземпляров	$M \pm m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	число экземпляров	$M \pm m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$
1952	Самки	152	0,947 ± 0,006	1,28	362	0,929 ± 0,004	0,47
	Самцы	266	0,957 ± 0,005		309	0,932 ± 0,005	
1953	Самки	239	0,968 ± 0,006	0,51	193	0,987 ± 0,006	0,51
	Самцы	313	0,964 ± 0,005		262	0,991 ± 0,005	
1954	Самки	188	0,985 ± 0,004	1,25	258	0,959 ± 0,004	0,18
	Самцы	235	0,992 ± 0,004		290	0,960 ± 0,004	
1955	Самки	122	1,047 ± 0,006	2,50	223	1,023 ± 0,006	1,93
	Самцы	128	1,026 ± 0,006		177	1,008 ± 0,005	

Так как в пробах на упитанность нерестовая сельдь, за исключением весны 1953 г., была крупнее преднерестовой сельди, то следует выяснить зависимость изменений упитанности от размеров<sup>1</sup>. С этой целью для каждого года были вычислены коэффициенты упитанности

<sup>1</sup> К сожалению из-за недостатка материалов мы не можем привести сравнение упитанности по возрастам.



по двум размерным группам сельди: менее 30 и более 30 см для весны 1952—1953 гг., менее 31 и более 31 см для весны 1954 г. и менее 32 и более 32 см для весны 1955 г. Такие размеренные группы были выбраны потому, что в классовых промежутках 29—30, 31—32, 32—33 см графики длины сельди образовывали впадину между двумя вершинами. Эти две группы сельди в дальнейшем условно называются крупной и мелкой сельдью.

Как видно из данных табл. 5, крупная сельдь отличается более высокой упитанностью по сравнению с мелкой, причем у нерестовой сельди эти различия в упитанности сельдей разных размерных групп выражены более резко. По-видимому, более крупные особи при созревании гонад меньше затрачивают энергии, чем мелкие сельди.

Таблица 5  
Средние коэффициенты упитанности весенней сельди по размерным группам

Год	Длина, см	Преднерестовая сельдь			Нерестовая сельдь		
		число экзemplяров	$M \pm m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	число экзemplяров	$M \pm m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$
1952	30 и менее	270	0,948 ± 0,004	2,37	191	0,892 ± 0,004	10,60
	Более 30	148	0,970 ± 0,008		480	0,945 ± 0,003	
1953	30 и менее	239	0,942 ± 0,005	5,50	244	0,971 ± 0,005	6,05
	Более 30	313	0,980 ± 0,005		211	1,014 ± 0,005	
1954	31 и менее	251	0,984 ± 0,004	2,66	320	0,945 ± 0,004	5,72
	Более 31	172	1,001 ± 0,005		288	0,977 ± 0,004	
1955	32 и менее	129	1,027 ± 0,006	2,00	136	1,002 ± 0,004	3,94
	Более 32	121	1,044 ± 0,006		264	1,024 ± 0,004	

В то же время характер изменения упитанности от преднерестового периода к нересту одинаков и у крупной, и у мелкой сельди — в 1952, 1954 и 1955 гг. упитанность падает, а в 1953 г. — увеличивается (табл. 6). Следовательно, имеющие место изменения упитанности весенней сельди нельзя объяснить одной разницей размерных составов.

Таблица 6  
Сравнение упитанности преднерестовой и нерестовой сельди по размерным группам

Год	Период	Длина, см	Коэффициент упитанности		Длина, см	Коэффициент упитанности	
			$M \pm m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$		$M \pm m$	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$
1952	Преднерестовый	30 и менее	0,948 ± 0,004	10,00	Более 30	0,970 ± 0,003	2,66
	Нерестовый	менее	0,892 ± 0,004		Более 30	0,945 ± 0,005	
1953	Преднерестовый	30 и менее	0,942 ± 0,004	4,53	Более 30	0,980 ± 0,005	4,79
	Нерестовый	менее	0,971 ± 0,005		Более 31	1,014 ± 0,005	
1954	Преднерестовый	31 и менее	0,984 ± 0,004	6,90	Более 31	1,001 ± 0,005	3,75
	Нерестовый	менее	0,945 ± 0,004		Более 32	0,977 ± 0,004	
1955	Преднерестовый	32 и менее	1,027 ± 0,006	3,48	Более 32	1,044 ± 0,006	2,78
	Нерестовый	менее	1,002 ± 0,004		Более 32	1,024 ± 0,004	

После того как были выяснены зависимости упитанности от пола, длины тела и состояния половых продуктов, остановимся на данных по питанию преднерестовой сельди, которые были любезно предоставлены И. С. Покровской (табл. 7).

## Интенсивность питания преднерестовой сельди (по данным И. С. Покровской)

Показатели	Годы			
	1952	1953	1954	1955
Средний общий индекс наполнения, 0/000 . . .	12	80	16	24
Процент пустых желудков . . . . .	61	61	80	88

Процент пустых желудков был одинаковым в 1952 и 1953 гг., в 1954 и 1955 гг. он был значительно больше. Средний общий индекс наполнения в 1952 г. был самым низким за рассматриваемые четыре года. Такой характер питания и послужил причиной снижения в 1952 г. упитанности сельди при переходе ее от преднерестового состояния к нерестовому.

В 1953 г. средний общий индекс наполнения был в 6,7 раза выше, чем в предыдущем году. Результатом такого более интенсивного преднерестового откорма и явилось увеличение упитанности у нерестовой сельди по сравнению с преднерестовой.

1954—1955 гг. снова характеризуются очень слабым питанием преднерестовой сельди и опять наблюдается снижение упитанности у нерестовой сельди.

При этом следует отметить, что столь низкая интенсивность питания в 1954 г. и особенно в 1955 г. была, возможно, вызвана не отсутствием пищи, а весьма высокой упитанностью преднерестовой сельди.

Исходя из изложенного выше, можно считать, что повышение упитанности или ее снижение при переходе весенней сельди от преднерестового состояния к нерестовому зависит главным образом от интенсивности питания в преднерестовый период.

\* \*  
\*

1. Существенной разницы в упитанности самцов и самок весенней сельди у южной части западного берега Сахалина нет.

2. Упитанность у более крупной весенней сельди выше, чем у более мелкой. Эта разница в упитанности более резко выражена во время нереста.

3. Изменения упитанности сельди при ее переходе от преднерестового состояния к нерестовому зависят главным образом от преднерестового питания. При сравнительно интенсивном преднерестовом откорме упитанность весенней сельди к нересту повышается.

## ЛИТЕРАТУРА

- Амброз А. И. Сельдь (*Clupea harengus pallasii* С. V.) залива Петра Великого. Известия ТИНРО. Т. 6. 1931.  
 Аюшин Б. Н. Весенняя сельдь северо-восточной части Охотского моря. Известия ТИНРО. Т. 25. 1947.  
 Пискунов И. А. Весенняя сельдь западного побережья Южного Сахалина. Известия ТИНРО. Т. 37. 1952.