

УДК 639.2.081.8 : 639.222

ОСОБЕННОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЛОВОВ
НА СВЕТ КАСПИЙСКОЙ АНЧОУСОВИДНОЙ КИЛЬКИ
(*Clupeonella engrauliformis* (Borodin))

Б.И.Приходько

Современный лов каспийских килек рыбонасосом и конусной сетью основан на привлечении рыб ночью на свет подводных электророламп, опускаемых вместе с орудиями лова на глубину от 10 до 120 м. Светом хорошо привлекаются все три вида килек, но поведение каждого вида в освещенной зоне имеет свои особенности.

В настоящей работе характеризуется вертикальное распределение уловов на свет самого многочисленного вида килек — анчоусовидной кильки. Знание этого распределения необходимо в связи с резкими колебаниями глубины наибольшего скопления кильки в освещенной зоне.

В первоначальных работах, посвященных выяснению этого вопроса (Батов, 1955; Никоноров, 1954, 1963; Приходько, 1951, 1957, 1958), вертикальное распределение кильки ночью характеризовалось по уловам, получаемым при помощи электросвета в разных слоях воды. Но в дальнейшем (Приходько, 1963) было выяснено, что осенью и зимой вертикальное распределение анчоусовидной кильки по уловам на свет значительно отличается от распределения по уловам четырехрусного порядка дрефтерных сетей, из чего следовало, что уловы на свет в большинстве случаев не отражают вертикального распределения кильки в ночное время. Поэтому появилась необходимость рассмотреть это явление и попытаться объяснить его причину.

При исследовательском лове кильки на свет конусной сетью последняя опускается вместе с электроролампой на соответствующую глубину, выдерживается на этой глубине 10 мин. и затем подни-

мается на палубу, захватывая при этом кильку, скопившуюся над лампой. Для привлечения кильки применяется электролампа мощностью 1500 вт, которая прикрепляется в центре обращенного вверх входного отверстия конусной сети. В случае лова рыбонасосом последний засасывает кильку, скопившуюся над обращенным вверх отверстием шланга, опущенного на необходимую глубину вместе с прикрепленными по его бокам двумя электролампами.

За горизонт лова принимается глубина нахождения входного отверстия конусной сети или всасывающего отверстия шланга рыбонасоса. Но поскольку улов составляет килька, скопившаяся преимущественно над электролампой, условно принимается, что облавливается 10- или 5-метровый слой воды над входным отверстием орудия лова. Интервал между горизонтами лова составлял обычно 10 м, реже 5 или 20 м. Горизонты облавливали обычно однократно в направлении от верхних слоев к нижним. Одинаковое направление облова было необходимо для получения сравнимых результатов, принимая во внимание влияние на улов накапливания кильки в освещенной зоне, продолжающееся обычно от 40 до 60 мин.

В работе использованы в основном данные обловов конусной сетью при помощи света разных слоев воды в период с 1960 по 1968 г. на многочисленных станциях во время сезонных съемок распределения кильки в Среднем Каспии и в северной части Южного, в границах зоны с глубинами от 50 до 200 м^х). На каждой станции облавливали обычно от трех до пяти горизонтов и выясняли горизонт с наибольшим уловом кильки в месте лова. Обработка большого количества таких данных (от 112 станций в апреле до 812 в июле) за 1960-1966 гг. позволила выяснить частоту встречаемости наибольших уловов кильки на свет на разных горизонтах и в разных районах моря, хорошо отражающую изменение вертикального распределения этих уловов в течение года. Для выяснения некоторых деталей вертикального распределения уловов на свет в зависимости от температуры воды и сезона года подбирали группу станций, на которых облавливали от четырех до шести аналогичных горизонтов.

В некоторых случаях использовали данные специальных ночных станций, на которых конусной сетью, а иногда и рыбонасосом проводили подробный двух- или трехкратный облов от пяти до восьми разных горизонтов. Эти орудия лова давали сходную

х) Съемки проводились в основном сотрудниками промразведки КаспНИРХ в январе, мае, июле и октябре.

картину вертикального распределения уловов анчоусовидной кильки.

Данные о вертикальном распределении уловов дрейферных сетей, с которыми сравнивали распределение уловов на свет, были взяты из работы А.А.Ловецкой (1946). Они относятся к периоду с 1937 по 1943 г. Дрейферным ступенчатым порядком облавливали обычно четыре слоя воды — от I до 8 м, от 8 до 16, от 16 до 24 и от 24 до 32 м.

Сравнение вертикального распределения уловов кильки дрейферными сетями и конусной сетью на свет (рис. I) показывает, что конусной сетью наибольшие уловы берут в более глубоких слоях воды. Особенно значительна разница в горизонтах оптимальной работы конусной и дрейферных сетей зимой и осенью. Это не оставляет сомнения в том, что килька в эти сезоны скапливается в зоне действия света глубже того слоя, в котором она находилась до освещения воды. Последнее подтверждается также показаниями эхолота. Таким образом, осенью, зимой и весной уловы на свет не отражают вертикального распределения кильки в ночное время. Поэтому следует говорить о вертикальном распределении не самой кильки, а ее уловов. Лишь летом наибольшие уловы ее на свет отмечаются почти в тех же слоях воды, что и наибольшие уловы дрейферных сетей, т.е. в это время года они в какой-то степени отражают вертикальное распределение кильки.

Горизонт, м	Лето				Осень			
	а	t° воды	б	t° воды	а	t° воды	б	t° воды
0		25		24,1		17,8		15,0
10		23,7		21,9		17,2		15,0
20		20,1		19,5		15,4		15,0
30		11,2		11,2		13,5		14,7
40				8,3				13,9
50				8,1				11,1
60								9,3

Горизонт, м	Зима				Весна			
	а	t° воды	б	t° воды	а	t° воды	б	t° воды
0		11,3		10		12,6		11,5
10		11,8		10		11,0		10,4
20		11,6		10		8,9		8,9
30		11,1		9,9		8,4		7,6
40				9,8				6,8
50				9,5				6,5
60				9,3				
70				9,0				

Рис. I. Вертикальное распределение уловов анчоусовидной кильки дрейферными сетями (а) и конусной сетью на свет (б)

С 1964 по 1967 г. температура воды на горизонте с наилучшими скоплениями анчоусовидной кильки около подводной лампы, т.е. на глубине ее лова на свет, изменялась от 6,1 до 25°C. Но на подавляющем большинстве станций она колебалась в менее широких пределах: в июле - от 8 до 17°C, в октябре - от 8 до 19°C, в январе - от 8 до 13°C, в апреле - от 6,7 до 13°C и в мае - от 7 до 14°C. В Южном Каспии, где вода теплее, средняя температура на глубине лова кильки в мае, июле и октябре была выше, чем в Среднем, примерно на 2,5°C. Приведенные значения температуры воды можно считать для анчоусовидной кильки оптимальными. Они играют большую роль в ее вертикальном распределении. На горизонте с меньшими уловами температура изменялась в более широких пределах.

Летом взрослые особи анчоусовидной кильки держатся обычно (как ночью, так и днем) в хорошо выраженном слое температурного скачка, что позволяет говорить об отсутствии у них в это время года достаточно заметной суточной вертикальной миграции. Наибольшие уловы анчоусовидной кильки на свет отмечаются летом, как правило, также в слое скачка (табл. I), т.е. в границах оптимальной для нее температуры воды. Эта температура колебалась на подавляющем большинстве станций от 8 до 17°C, в редких случаях она понижалась до 8 - 6,4°C и повышалась до 20 - 25°C. В слое скачка, судя по данным Ф.Г. Бадалова (1964), анчоусовидная килька находит благоприятные условия и для откорма. При этом наибольшие уловы ее на свет отмечались летом чаще вблизи нижней границы слоя скачка, куда она привлекается электросветом (Батов, 1955; Приходько, 1963).

Неодинаковое положение летом слоя температурного скачка в разных районах моря обуславливает и неодинаковую глубину лова анчоусовидной кильки на свет в отдельных районах. Эта глубина изменяется летом от 10 до 60 м, но основная часть (93,7%) лучших уловов отмечается в это время года на горизонтах 30, 20 и 40 м (см. рис. I), средняя глубина лова составляет примерно 28 м. В западных районах моря, где слой скачка расположен обычно несколько глубже, чем в восточных, глубже отмечаются и наибольшие уловы кильки на свет.

Чем в более глубоких слоях ловят кильку на свет, тем в меньшей степени ее уловы снижаются под влиянием лунного освещения (табл. 2).

Т а б л и ц а I

Вертикальное распределение уловов на свет конусной сетью анчоусовидной кильки летом

Горизонт, м	24/УП-1952 г. м.с. Скалистый, глубина 155 м	13/УП-1966 г. м.с. Скалистый, глубина 90 м	12/УП-1966 г. Бекташ, глубина 95 м	12/УП-1966 г. Шахова коса, глубина 130 м	3/УШ-1967 г. банка Макарова, глубина 200 м	3/УШ-1967 г. о-в Камень Игнатия, глубина 150 м
0	<u>27,0</u> -	<u>25,1</u> -	<u>24,9</u> -	<u>25,6</u> -	<u>25,5</u> -	<u>24,2</u> -
10	<u>19,5</u> 5,7	<u>21,3</u> 14,6	<u>21,1</u> 0	<u>22,3</u> 0	<u>23,5</u> -	<u>23,5</u> -
20	<u>10,1</u> 59,4	<u>20,6</u> 94,0	<u>19,7</u> 2,6	<u>21,5</u> 0,1	<u>23,3</u> 1,2	<u>23,1</u> 0,8
30	<u>6,9</u> 30,8	<u>11,6</u> 130,0	<u>13,5</u> 17,4	<u>20,5</u> 0,4	<u>22,4</u> 8,8	<u>22,7</u> 6,2
40	<u>6,7</u> 14,0	<u>9,2</u> 79,0	<u>9,9</u> 39,4	<u>13,6</u> 9,9	<u>21,0</u> 33,2	<u>22,1</u> 21,3
50	<u>6,6</u> 11,4	<u>8,4</u> 19,4	<u>8,6</u> 10,0	<u>11,4</u> 7,5	<u>12,5</u> 57,7	<u>21,5</u> 73,6
60	-	-	-	<u>9,1</u> 4,6	<u>7,8</u> 48,6	<u>11,5</u> 107,1
70	-	-	-	-	-	<u>8,2</u> 56,6

Примечание. Здесь, в табл. 3-5 и 7 в дробях: числитель - температура воды, °С, знаменатель - уловы кильки, кг.

Т а б л и ц а 2

Промысловые уловы кильки на свет летом на разных горизонтах и при разных фазах луны

Год	Орудие лова	Горизонт лова, м	Фаза луны	Улов на усилие, ц		
				минимальный	максимальный	средний
1951	Конусные сети	25	Новолуние	19,6	31,6	27,2
			Полнолуние	12,7	14,8	13,5
1968	Рыбонасосы	41	Новолуние	90,0	124,0	103,0
			Полнолуние	55,0	112,0	82,0

Осенью, судя по уловам четырехярусного порядка дрейтерных сетей, приведенным в работе А.А.Ловецкой (1946), анчоусовидная килька сосредоточивается ночью на глубине от 1 до 24 м от поверхности воды, т.е. даже несколько выше, чем летом (см.рис.1). А.А.Ловецкая объясняет это некоторым охлаждением осенью верхних слоев, что, очевидно, и стимулирует подъем кильки ночью в эти слои. Максимальные уловы кильки на свет осенью брали преимущественно на горизонтах 40, 50 и 30 м, редко - на горизонтах 20 и 10 м, т.е. на больших глубинах, чем летом (рис.2). Средняя глубина лова осенью составляла 42 м, летом - 28 м. Это смещение осенью лучших скоплений анчоусовидной кильки в освещенной зоне в более глубокие слои связано, очевидно, и с некоторым опусканием слоя температурного скачка (табл.3). При этом на востоке моря, где потепление воды осенью распространилось на ту же глубину, что и на западе, средняя глубина лова увеличилась по сравнению с летней на 16 м, а на западе - только на 8 м, т.е. различия эти в обеих частях моря сгладились.

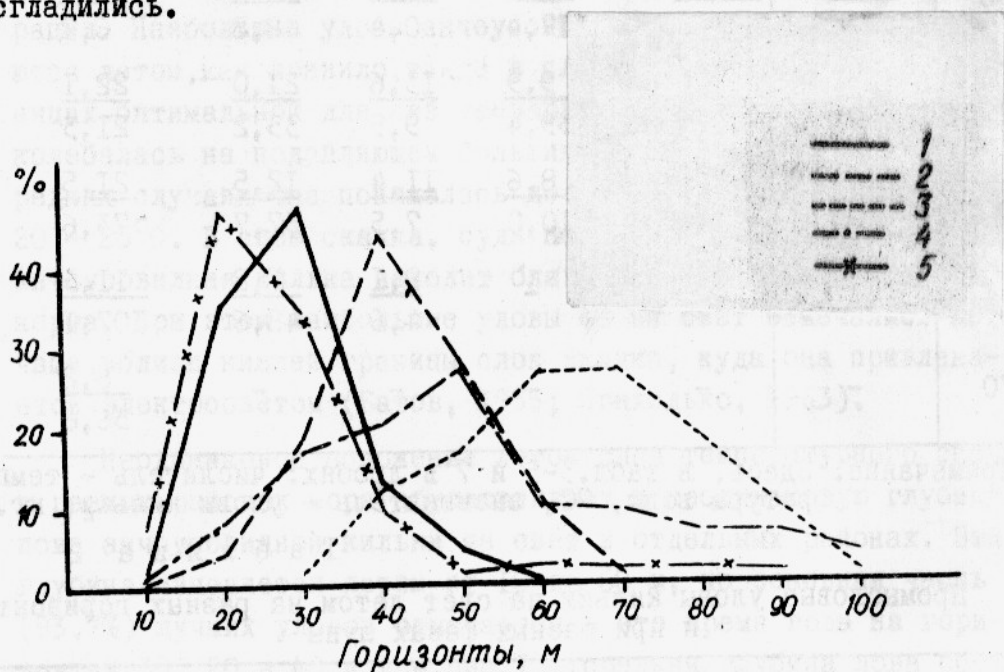


Рис.2. Частота встречаемости (в %) наибольших уловов на свет конусной сетью анчоусовидной кильки на разных горизонтах Среднего и Южного Каспия в разные сезоны (1960-1966 гг.):

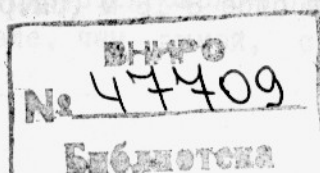
1 - июль; 2 - октябрь; 3 - январь; 4 - апрель;
5 - май

Т а б л и ц а 3

Вертикальное распределение уловов на свет конусной
сетью анчоусовидной кильки осенью

Горизонт, м	13/Х- 1966 г. Дербент, глубина 70 м	15/Х- 1966 г. мыс Ра- кушечник, глубина, 190 м	12/Х- 1966 г. север Среднего Каспия, глубина 141 м	26/Х- 1962 г. мыс Пес- чаный, глубина 105 м	25/Х- 1962 мыс Пес- чаный, глубина 78 м
0	<u>18,5</u> -	<u>17,6</u> -	<u>18,4</u> -	<u>16,2</u> -	<u>16,2</u> -
10	<u>18,3</u> -	<u>17,6</u> -	<u>18,4</u> -	-	-
20	<u>18,3</u> 2,0	<u>17,6</u> 6,7	<u>18,4</u> 4,7	<u>16,0</u> -	<u>15,8</u> -
30	<u>17,4</u> 31,7	<u>17,6</u> 24,0	<u>18,4</u> 12,7	<u>15,9</u> -	<u>14,7</u> -
40	<u>8,9</u> 9,0	<u>12,2</u> 130,0	<u>18,4</u> 18,0	<u>15,9</u> 8,9	<u>14,4</u> 13,8
50	<u>8,9</u> 1,4	<u>10,2</u> 84,0	<u>9,5</u> 37,6	<u>15,9</u> 40,6	<u>13,7</u> 19,0
60	-	<u>9,5</u> 33,0	<u>7,9</u> 11,9	<u>9,5</u> 51,4	<u>11,6</u> 48,1
70	-	-	-	<u>8,5</u> 46,5	<u>8,4</u> 63,3

Осенью на некоторых станциях уловы кильки на свет в нижних слоях сначала понижаются, но затем в придонном слое возрастают (табл.4). При двукратном облове разных слоев воды (в начале и конце ночи) конусной сетью и рыбонасосом на двух станциях обнаружались группы анчоусовидной кильки, по-разному ведущие себя в освещенной зоне. Рыбы более многочисленной группы, по-видимому, приспособленные к обитанию в верхних, лучше освещенных слоях воды, образовывали наибольшие скопления около подводной электроламп, как обычно, в слое температурного скачка или над ним, т.е. на горизонтах 40 и 30 м. Рыбы другой, меньшей по численности группы, очевидно, приспособленные к обитанию днем в более глубоких, слабо освещенных



слоях, скапливались под лампой и лучше ловились у самого дна. Появление осенью группы анчоусовидной кильки, ловящейся у дна, свидетельствует о начале сезонного изменения ее поведения в освещенной зоне, что, очевидно, связано с опусканием небольшой части кильки днем в более глубокие слои.

Т а б л и ц а 4

Вертикальное распределение уловов на свет анчоусовидной кильки осенью в начале и конце ночи

Горизонт, м	15-16/X-1967 г. Восток Среднего Каспия, глубина 83 м		20-21/X-1967 г. Запад Южного Каспия, глубина 77 м	
	Лов конусной сетью		Лов рыбонасосом	
	в начале ночи	в конце ночи	в начале ночи	в конце ночи
0	<u>16,8</u> -	<u>16,7</u> -	<u>21,4</u> -	<u>21,3</u> -
10	<u>16,5</u> 3,0	<u>-</u> 3,0	-	-
20	<u>16,5</u> 2,9	<u>16,8</u> 10,2	<u>21,5</u> 1,4	<u>21,4</u> 0,4
30	<u>16,3</u> 20,2	<u>16,3</u> 105,0	<u>13,4</u> 36,2	<u>19,4</u> 155,8
40	<u>16,2</u> 63,4	<u>15,0</u> 162,9	<u>9,1</u> 23,2	<u>9,5</u> 25,4
50	<u>12,5</u> 50,0	<u>10,5</u> 99,1	<u>8,6</u> 2,0	<u>-</u> 1,0
60	<u>10,8</u> 38,8	<u>9,6</u> 61,3	<u>8,3</u> 1,9	<u>-</u> 0,3
70	<u>9,7</u> 29,0	<u>8,9</u> 88,2	<u>7,7</u> 0,4	<u>-</u> 5,6
80	<u>8,1</u> 17,4	<u>7,3</u> 92,4	<u>7,6</u> 27,9	<u>7,7</u> 38,7
Итого	<u>-</u> 224,9	<u>-</u> 622,1	<u>-</u> 93,0	<u>-</u> 227,2

По А.А.Ловецкой (1951), зимой анчоусовидная килька сосредоточивается ночью на горизонтах от 8 до 32 м, главным образом в слое 8-16 м (см.рис.1). Однако наибольшие уловы киль-

ки на свет отмечались ночью гораздо глубже, на горизонтах от 40 до 90 м, чаще всего на горизонтах 60 и 70 м. Очень редко брали большой улов на горизонте 100 м, что было следствием редкого облова во время съемок этого слоя. На горизонтах 20 и 10 м зимой килька почти не ловилась (см.рис.2). При облове слоя воды 30—110 м в феврале 1955 г. в двух случаях из двенадцати лучшие уловы анчоусовидной кильки на свет были получены нами на горизонте 110 м. Таким образом, зимой глубина лова этой кильки на свет оказывается заметно больше, чем в другие сезоны года (см.рис.2), — в среднем по всем станциям она составила 65 м. В это время года благодаря миграции анчоусовидной кильки в Южный Каспий, где вода теплее, и наступлению гомотермии, температура воды не препятствует опусканию рыбы в более глубокие слои, чем в другие сезоны года и в других участках моря. Вероятно, это же является одной из причин увеличения глубины лова кильки на свет. На северо-востоке Южного Каспия наибольшие скопления анчоусовидная килька образует в освещенной зоне несколько глубже (68 м), чем на северо-западе (56 м).

Таким образом, если летом средняя глубина лова на западе Каспия была больше, чем на востоке (соответственно 34 и 25 м), то осенью она становится почти одинаковой (43 и 42 м), а зимой, наоборот, на востоке оказывается выше, чем на западе.

Весной, в апреле и мае, в связи с прогревом воды и миграцией анчоусовидной кильки с юга на север, сопровождающейся подъемом ее в верхние слои, изменяется и поведение рыб в освещенной зоне, что обуславливает постепенное повышение частоты встречаемости лучших уловов на свет на глубинах 10—30 м и понижение ее на глубинах 60—90 м (см. рис.2). При этом в апреле несмотря на начавшийся прогрев верхнего слоя воды вертикальное распределение уловов на свет этой кильки сохраняет отчасти еще зимний характер. Наибольшие уловы ее на свет в этом месяце отмечаются нередко еще сравнительно глубоко, на глубинах от 40 до 100 м (см. рис.2), но берут их уже и в верхних слоях воды, на глубинах 20 и 10 м (в основном на западе Каспия). Заметно учащаются также (как на западе, так и на востоке моря) наибольшие уловы на горизонте 30 м. Поэтому, хотя диапазон глубин, где лучше всего килька концентрируется около подводной электролампы, не менее широк в апреле, чем зимой, средняя

глубина лова становится заметно меньше зимней. На востоке Каспия она уменьшается с 67,9 до 53,4 м, а на западе - с 56 до 45,3 м.

Значительное изменение вертикального распределения уловов анчоусовидной кильки на свет по сравнению с зимним происходит в мае. Оно выражается в существенном уменьшении глубины лова, которая становится в этом месяце наименьшей (см. рис.2). Лучшие уловы в мае отмечаются наиболее часто (90% случаев) на горизонтах 20 и 30 м. Чаше, чем в другие сезоны года, они наблюдаются также на горизонте 10 м^х) (см. рис.2, табл.5), что связано с интенсивным прогревом воды и усилением подъема анчоусовидной кильки в верхние слои.

Т а б л и ц а 5

Вертикальное распределение уловов на свет конусной сетью анчоусовидной кильки в мае

Горизонт, м	8/У-1953 г. Махачкала, глубина, 115 м	24/-1963 г. о-в Камни Два брата, глубина 97 м	21/У-1963 г. о-в Жилой, глубина 49 м	23/У-1963 г. Карши, глубина 120 м
0	<u>13,6</u> -	<u>15,6</u> -	<u>16,0</u> -	<u>16,4</u> -
10	<u>12,7</u> 19,8	<u>15,5</u> 2,8	<u>13,5</u> 8,9	<u>15,7</u> -
20	<u>9,3</u> 8,5	<u>12,0</u> 14,2	<u>12,2</u> 25,8	<u>13,4</u> 11,4
30	<u>9,2</u> 1,4	<u>11,6</u> 5,8	<u>10,5</u> 32,6	<u>10,6</u> 13,0
40	<u>8,8</u> 0,4	<u>8,2</u> 2,8	<u>8,5</u> 29,3	<u>8,7</u> 54,9
50	<u>8,0</u> 0,1	<u>7,4</u> -	-	<u>8,2</u> 23,9
60	-	<u>7,2</u> -	-	<u>7,6</u> 39,4

х) На горизонте 5 м уловы кильки на свет обычно очень низки вследствие худшего скопления ее над электролампой, находящейся близко от поверхности воды.

Весенний подъем в верхние слои характерен и для других пелагических рыб (Тихонов, 1939). У анчоусовидной кильки он происходит одновременно с усилением ее миграции в мае из Южного Каспия в Средний и, очевидно, обусловлен изменением ее физиологического состояния. В мае, как и в апреле, лучшие уловы кильки на свет в верхних слоях воды (на глубинах 10 и 20 м) отмечаются чаще в западных районах моря, чем в восточных, хотя температура воды на западе не выше, чем на востоке. Это, очевидно, связано с несколько более ранним созреванием половых продуктов анчоусовидной кильки на западе (табл.6).

Т а б л и ц а 6

Созревание половых продуктов анчоусовидной кильки на востоке (числитель) и западе (знаменатель) Среднего и Южного Каспия в апреле и мае (в %)

Месяц, год	Пол	Количество рыб (в %) по стадиям зрелости				Число рыб
		II	III	IV	V	
Апрель 1966 г.	Самцы	<u>59,6</u>	<u>40,4</u>	-	-	<u>166</u>
		28,8	68,0	3,2		191
	Самки	<u>97,9</u>	<u>2,1</u>	-	-	<u>288</u>
		81,3	17,5	0,8	0,4	250
М а й 1967 г.	Самцы	<u>16,7</u>	<u>83,3</u>	-	-	<u>233</u>
		6,0	54,9	31,5	7,6	235
	Самки	<u>85,5</u>	<u>13,8</u>	<u>0,7</u>	-	<u>296</u>
		58,5	33,6	7,5	0,4	270

В мае начинает формироваться слой температурного скачка, и хотя этот слой выражен еще далеко не четко, все же лучшие уловы кильки на свет отмечаются в большинстве случаев в его границах (см.табл.5).

Наряду со значительным различием вертикального распределения уловов анчоусовидной кильки на свет в апреле и мае есть также и некоторое сходство, заключающееся в наличии двух групп килек. Рыбы одной группы продолжают концентрироваться около электролампы в глубоких слоях воды (от 50 до 80-100 м), т.е. так же, как зимой, а рыбы другой группы - в верхних слоях (10-30 м), т.е. так же, как весной. При этом от апреля к маю численность рыб первой группы сильно умень-

шается, а численность второй — увеличивается, что связано с продолжающимся переходом анчоусовидной кильки в верхние слои воды и ее приспособлением к хорошей освещенности, а также к иным условиям среды в этих слоях.

Таким образом, глубина лова анчоусовидной кильки на свет в разные сезоны имеет значительные различия, обусловливаемые изменением не только вертикального распределения температуры, но и реакции кильки на свет вследствие приспособления ее в отдельные сезоны к разным условиям освещения тех слоев, в которых она находится днем. К такому заключению привело нас некоторое сходство зимой и в апреле реакции на свет анчоусовидной и большеглазой килек.

Большеглазая килька держится днем в глубоких слоях воды и хорошо приспособлена к сумеречному освещению этих слоев. Эта килька также совершает суточные вертикальные миграции: ночью она поднимается вверх, о чем свидетельствуют сравнительно хорошие уловы ее в это время суток в верхних слоях дрефтерными сетями (Ловецкая, 1946), а днем опускается на глубину, на что указывают высокие уловы ее мелкоючейным донным тралом в это время в придонных слоях, на глубинах 70–120 м (Приходько, 1974). Отсюда следует, что у этой кильки хорошо выражен рефлекс, побуждающий ее уходить от яркого света (дневного или электрического) вниз, в слабоосвещенные слои воды.

Зимой и в апреле в местах с глубинами от 60–70 до 100 м лучшие уловы на свет анчоусовидной кильки отмечались иногда тоже в придонных слоях воды (табл.7). В этих случаях анчоусовидная килька вела себя в освещенной зоне подобно большеглазой, т.е. уходила от света электролампы вниз, в придонные горизонты, что было, очевидно, следствием приспособления ее к обитанию днем в этих слабоосвещенных слоях воды.

Наблюдения, проведенные в другие сезоны года, показали, что лучшие уловы анчоусовидной кильки на свет у дна в местах с глубинами от 60–70 до 100 м отмечаются главным образом зимой и в апреле, т.е. тогда, когда эта килька находится днем в относительно глубоких слоях и приспособляется в них как к сумеречному освещению, так и к определенным условиям среды. Это, очевидно, и побуждает ее уходить от света подводной электролампы вниз, в придонные слои, т.е. вести себя подобно боль-

шеглазой кильке. В подавляющем большинстве случаев анчоусовидная килька лучше ловится на свет в толще и в верхних слоях воды. Однако и в этих случаях глубина ее лова зависит в какой-то степени от амплитуды суточных вертикальных миграций, т.е. от глубины, на которой держатся рыбы в светлое время суток.

Т а б л и ц а 7

Лучшие уловы на свет конусной сетью анчоусовидной кильки в придонных слоях воды зимой и весной

Горизонт, м	З и м а			В е с н а				
	7/III-1951г. О-В Куринский Камень, глубина 74 м	2I/II-1955г. О-В Камень Игнатия, глубина 90 м	4/II-1972г. банка Ливанова, глубина 98 м	7/IV-1968г. П-ОВ Челекен, глубина 62 м	2I/IV-1968г. О-В Жилой, глубина 74 м	7/IV-1968г. Кианлы, глубина 83 м	9/IV-1968г. банка Ливанова, глубина 91 м	8/IV-1968г. П-ОВ Челекен, глубина 98 м
0	<u>9,0</u>	<u>9,6</u>	<u>10,1</u>	<u>12,2</u>	<u>11,0</u>	<u>10,6</u>	<u>12,0</u>	<u>12,6</u>
10	<u>8,4</u> 0,8	-	<u>10,1</u>	-	<u>11,1</u>	-	<u>10,8</u>	<u>11,2</u>
20	<u>8,3</u> 5,0	-	<u>10,1</u> 0	<u>10,3</u>	-	-	-	-
30	<u>8,1</u> 20,5	<u>9,2</u> 0	<u>10,1</u> 0	<u>10,0</u> 0,2	<u>10,9</u> 1,2	<u>10,3</u> 0,4	<u>9,8</u> 0,1	<u>10,4</u> 0,01
40	- 31,8	-	<u>10,2</u> 0	<u>10,2</u> 0,1	<u>11,1</u>	<u>10,2</u> 0,3	-	<u>10,5</u>
50	<u>7,6</u> 24,4	<u>8,6</u> 15,6	<u>10,2</u> 0,1	<u>10,0</u> 1,2	<u>11,0</u> 0,2	<u>9,5</u> 0,1	<u>9,7</u> 0,5	<u>10,5</u> 0,1
60	- 60,0	-	<u>10,2</u> 0,1	<u>9,7</u> 36,0	-	<u>9,0</u>	-	<u>9,8</u>
70	<u>6,3</u> 93,5	<u>8,0</u> 71,0	<u>10,2</u> 8,9	-	<u>9,4</u> 51,0	<u>8,6</u>	<u>8,7</u> 3,4	<u>9,8</u> 3,0
80	-	<u>8,4</u> -	<u>10,2</u> 2,7	-	-	<u>8,6</u> 12,1	-	<u>-</u> 2,7
90	-	<u>8,5</u> 61,0	-	-	-	-	<u>8,2</u> 68,2	-
100	-	-	<u>10,0</u> 17,9	-	-	-	-	<u>8,9</u> 7,1

Сезонные изменения суточных вертикальных миграций анчоусовидной кильки, очевидно, зависят от изменения ее биологического состояния и от условий в толще воды, в границах которой совершаются эти миграции.

Рыболовные суда сравнительно часто ловят анчоусовидную кильку на свет рыбонасосом у самого дна, в зоне с глубинами менее 100-120 м. Надо полагать, что лучшие промысловые уловы этой кильки у дна получают чаще с октября по апрель и гораздо реже - летом.

Поскольку уловы на свет отражают глубину нахождения основной массы анчоусовидной кильки днем, а уловы дрейфтерных сетей - глубину ее нахождения ночью, данные обоих орудий лова позволяют судить о суточных вертикальных миграциях этой кильки в разные сезоны года. Амплитуда этих миграций, весьма ограниченная в летний период, увеличивается осенью и становится наиболее значительной зимой, а также в апреле, причем ее изменение оказывается в какой-то степени сходным с изменением амплитуды аналогичных миграций по сезонам главного пищевого объекта анчоусовидной кильки - самого многочисленного на Каспии рачка *Eurytemora grimmeri* У и VI стадий (табл.8), на высокую численность которого указывала Е.Н.Куделина (1959).

Т а б л и ц а 8

Амплитуда суточных вертикальных миграций анчоусовидной кильки и рачка *Eurytemora grimmeri* в разные сезоны

Сезоны	Горизонты (в м) с лучшими скоплениями	
	анчоусовидной кильки	рачка эуритеморы ^{х)}
Зима	<u>40-90</u>	<u>50-95</u>
	8-24	0-10
Весна	<u>20-90</u>	<u>80-107</u>
	0-16	0-10
Лето	<u>20-40</u>	<u>25-50</u>
	16-32	0-10
Осень	<u>30-60</u>	<u>50-85</u>
	0-24	10-50

х) Данные Е.Н.Куделиной (1959).

Примечание. В дробях: числитель - в светлое время суток, знаменатель - в темное.

Сходство суточных вертикальных миграций анчоусовидной кильки и рачка эуритеморы (см. табл.8) является, очевидно, следствием приспособления этой кильки к распределению в толще воды кормовых организмов, которыми она

питается в светлое время суток, причем питание не прекращается и зимой (Приходько, Скобелина, 1967).

В ы в о д ы

1. Глубина лова анчоусовидной кильки ночью на свет подводной электролампы колеблется от 10 до 120 м. Вертикальное распределение уловов этой кильки на свет конусной сетью большей частью не отражает ее вертикального распределения ночью до освещения воды.

2. Анчоусовидная килька совершает суточные вертикальные миграции: ночью она поднимается вверх, а днем опускается вниз. Солнечный свет служит для нее сигналом, побуждающим ее опускаться вниз, в менее освещенные слои воды. Значение подобного сигнала приобретает для кильки также свет подводной электролампы ночью, от которого она уходит вниз, примерно на ту глубину, на которой находилась днем.

3. Сезонные колебания глубины лова анчоусовидной кильки на свет зависят от амплитуды ее суточных вертикальных миграций, определяемых в свою очередь изменением биологического состояния рыб и условий среды. Наиболее значительна амплитуда ее суточных вертикальных миграций с октября по апрель, наибольшей становится в это время года и глубина лова кильки на свет. В наименее глубоких слоях ее ловят в мае. Летом, когда суточные вертикальные миграции анчоусовидной кильки вследствие привязанности ее к слою температурного скачка сильно сокращаются, лучшие уловы ее на свет берут, как правило, в слое скачка.

4. Сходство суточных вертикальных миграций анчоусовидной кильки по сезонам с вертикальными миграциями ее главного пищевого объекта - рачка эуритеморы - позволяет говорить о хорошей приспособленности этой кильки к условиям откорма.

Л и т е р а т у р а

Бадалов Ф.Г. Суточные вертикальные миграции зоопланктона в Южном Каспии в районе промысла кильки. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Баку, 1964, 22 с.

- Б а т о в К.П. Разведка кильки и наблюдения за ее поведением при помощи эхолота. - "Рыбное хозяйство", 1955, № 1, с.4-11.
- К у д е л и н а Е.Н. Зоопланктон Среднего и Южного Каспия и его изменение в период падения уровня моря. - "Труды ВНИРО", 1959, т.38, с.204-240.
- Л о в е ц к а я А.А. Кильки Среднего и Южного Каспия (промыслово-биологический очерк). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Баку, 1946, с.
- Л о в е ц к а я А.А. Каспийские кильки и их промысел. М., Пищепромиздат, 1951, 46 с.
- Н и к о н о р о в И.В. От чего зависит уловистость конусной сети и как ее повысить. Астрахань, 1954, 30 с.
- Н и к о н о р о в И.В. Лов рыбы на свет (теория и практика). М., изд-во журн. "Рыбное хозяйство", 1963, 166 с.
- П р и х о д ь к о Б.И. Лов кильки на электросвет зимой. - "Рыбное хозяйство", 1951, № 8, с.43-46.
- П р и х о д ь к о Б.И. Некоторые данные о поведении каспийских килек в зоне электрического света. - "Рыбное хозяйство", 1957, № 10, с.47-52.
- П р и х о д ь к о Б.И. Реакция каспийской кильки на электрический свет. - "Вопросы ихтиологии", 1958, вып. II, с.75-81.
- П р и х о д ь к о Б.И. О сезонных изменениях поведения каспийской кильки в зоне электрического освещения. - "Труды КаспНИРО", 1963, т.17, с.58-64.
- П р и х о д ь к о Б.И. Зависимость реакции на свет и состава пищи большеглазой кильки от глубины ее обитания. - "Труды ВНИРО", 1974, т.101, с.59-73.
- П р и х о д ь к о Б.И., С к о б е л и н а Р.С. Питание каспийских килек. - "Труды КаспНИРХ", 1967, т.23, с.111-136.
- Т и х о н о в В.Н. Зимнее распределение сельди (*Clupea harengus harengus*) в южной части Баренцева моря. - "Труды ПИНРО", 1939, вып.4, с.5-40.

Peculiarities in the vertical distribution
of catches of *Clupeonella engrauliformis*
(Borodin) taken by light.

B.I.Prikhodko

S u m m a r y

The depth where the kilka are caught by light ranges from 10 to 120 m, i.e. in the same layer where they stay in the day time. Variations in the depth of fishing depend on the range of their diurnal vertical migrations. And the range in turn is governed by the biological state of fish and environmental conditions.

In the seasons of evident diurnal vertical migrations (autumn, winter and spring) the kilka are caught by light in deeper layers than in summer when the heaviest catches are taken, as a rule, in the thermocline. The vertical migrations of the kilka and those of their main food species (*Eurytemora*) are similar which tells of good adaptation of the kilka to feeding conditions.