

Том
СХУП

Труды Всесоюзного научно-исследовательского
института морского рыбного хозяйства
и океанографии (ВНИРО)

1976

УДК 639.222.4

СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПРИЛОВА МОЛОДИ
КАСПИЙСКОЙ КИЛЬКИ В РЫБОНАСОСЫ

О.Д.Рогаткин

Более 20 лет на Каспийском море ведется промысел кильки рыбонасосами с привлечением ее на свет. Однако при этом способе лова трудно избежать прилова молоди. (Молодью считается килька, не достигшая 7 см длины). Прилов молоди кильки на Каспии ограничен 20% по счету, но в отдельные годы летом он бывает значительно больше.

С 1972 г. по 1974 г. в КаспНИРХ проводились исследования, связанные с разработкой средств обеспечения селективности рыбонасосных установок на лове каспийской кильки. Цель этих исследований - найти способы уменьшения прилова молоди.

Создание селективных устройств к рыбонасосам немыслимо без глубокого изучения поведения молоди кильки в зоне действия световых полей и сферы активного всасывания.

Из литературных источников известно, что у молоди кильки реакция на свет выражена в большей мере, чем у взрослых рыб. Кроме того, молодь рыб, привлекаемых на свет, переносит большие колебания температуры воды, чем взрослая рыба, и может находиться как в верхнем, так и в нижних слоях воды. Более крупные, а следовательно, и более сильные рыбы, скапливающиеся у всасывающего наконечника, могут заливаться только случайно. Эффект сопротивления кильки всасывающим струям воды зависит от размера кильки: взрослые и крупные особи оказывают большее сопротивление, чем мелкие (Никоноров, 1973). Это создает значительные трудности при конструировании селективных устройств к рыбонасосам, если еще учесть, что прототипов таких средств нет.

Чтобы установить различия в реакциях кильек разного возраста на физические раздражители, в море на НИС "Ломоносов", были поставлены эксперименты, включающие подводные наблюдения.

Методика экспериментов была следующей. Сначала проводили контрольный промысловый лов. Определяли процентное содержание прилова молоди и величину улова за определенный промежуток времени на разных горизонтах моря. В наиболее богатых молодью горизонтах лова ставили опыты, в ходе которых учитывали улов и прилов молоди за определенный промежуток времени. Вблизи залавливающего устройства помещались два водолаза-аквалангиста с кино- и фотоаппаратами, которые имели телефонную связь с судном. Эксперименты ставили с воздушной завесой, ограждающей залавливающее устройство эрлифта, с красными электролампами, с источниками света различной мощности, со световыми блоками и с элементами вертикальных и горизонтальных световых трасс. При работе с дополнительными подводными источниками света определяли скорость перемещения кильек от одного из них к другому при их последовательном переключении. В этом случае дополнительный светильник сначала горел только один, и около него собирались все кильки. Через определенный промежуток времени он выключался и зажигался однотипный с ним светильник на залавливающем устройстве эрлифта. На палубе судна учитывали рыб всех возрастных групп, выловленных после включения света на залавливающем устройстве. Зная расстояние, на которое был удален от залавливающего устройства дополнительный светильник, и время прохождения этого пути взрослой килькой и молодью, рассчитывали скорость перемещения кильки по формуле

$$U = \frac{Z}{T-t}$$

где U - скорость движения кильки к источнику света, м/сек.;

Z - расстояние между светильниками, м;

T - время перемещения кильки от дополнительного светильника до палубы судна, сек.;

t - время транспортировки кильки по пульповому проводу (от залавливающего устройства до лотка водоотделителя), сек.

В ходе исследований было выяснено, что нельзя полностью избавиться от прилова молоди кильки в рыбонасосы, однако уменьшить попадание неполовозрелых рыб в сферу активного всасывания можно. Наблюдения показали, что прилов молоди кильки

в рыбонасосы - величина непостоянная, пределы ее колебания значительны, причем и внутри косяков молодь и взрослая килька распределяются неравномерно. Как правило, наиболее плотные и крупные скопления образует взрослая килька с незначительной примесью молоди. Молодь кильки обычно держится выше или ниже основного скопления, часто образует самостоятельные скопления различной плотности. Кроме того, в период нереста взрослая килька хуже реагирует на свет, что приводит не только к снижению суточных уловов в этот период, но и к увеличению прилова молоди в рыбонасосах.

Экспериментально установлено, что различия в реакции взрослой анчоусовидной кильки и ее молоди значительны и в принципе их можно использовать для разработки селективных устройств к рыбонасосам.

Наиболее отчетливо прослеживается разница в скорости перемещения молоди и взрослой кильки от одного источника подводного освещения к другому при их последовательном переключении. По приведенной методике определяли фактическую скорость движения к источнику подводного электроосвещения молоди и взрослых особей анчоусовидной кильки. При движении кильки к источнику света по горизонтали взрослые (крупные) особи кильки опережают молодь, а при вертикальном спуске - отстают от нее. Эти данные и были положены в основу разработки селективных устройств к рыбонасосам, позволяющих снижать прилов молоди анчоусовидной кильки на 50%.

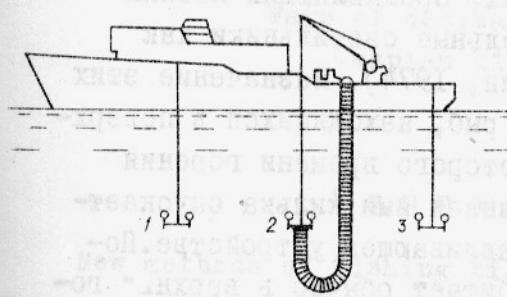
Было разработано три схемы селективного лова каспийской анчоусовидной кильки на свет рыбонасосами: при помощи горизонтальной световой трассы, при помощи вертикальной световой трассы и без дополнительных промысловых источников света ("манилок", "луны"), но с ограничением горизонтов лова.

Горизонтальная световая трасса, предназначенная для селективного лова кильки рыбонасосом, состоит из трех пар электроламп типа СЦ-102-м, расположенных в одном горизонте моря (рис. I). Судно устанавливается на якорь, ориентируясь носом на течение. С носовой части судна опускается пара электроламп, к которой устремляются все находящиеся в радиусе облова кильки. На залавливающем устройстве рыбонасоса монтируется вторая пара электроламп, которая включается после выключения носовой пары. Килька, собранная носовой парой ламп, устремляется к

лампам залавливающего устройства. Первой подходит более крупная рыба, за ней — мелкая. К моменту подхода молоди необходимо выключить электролампы на залавливающем устройстве рыбонасоса и включить пару электроламп, спущенных с кормы судна. Назначение третьей пары состоит в привлечении молоди после выключения света на залавливающем устройстве. Молодь кильки, подходящая к электролампам, опущенным с кормы судна после их выключения, будет сносится течением за пределы действия света. Одновременно с выключением третьей пары электроламп включается первая и все повторяется несколько раз подряд в указанном порядке. Время горения каждой пары зависит от расстояния между ними и постоянно меняющихся факторов внешней среды. Как показали промысловые испытания на НИС "Ломоносов", при помощи горизонтальной световой трассы можно снизить привлекательность кильки на 50%, но при этом уменьшается и улов взрослых рыб в среднем на 40%.

Рис. I. Схема селективного лова кильки при помощи горизонтальной световой трассы:

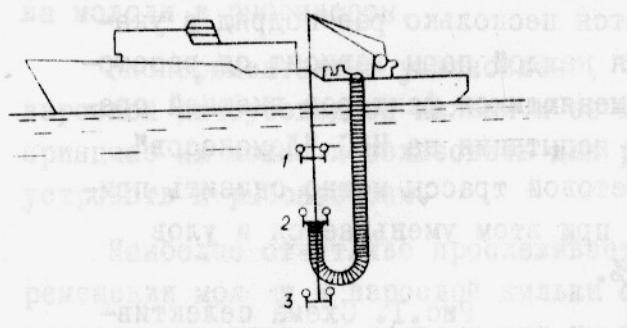
- 1 — электролампы, опускаемые с носовой части судна;
- 2 — электролампы на залавливающем устройстве;
- 3 — электролампы, опускаемые с кормы судна



Вертикальная световая трасса для селективных целей на промысле каспийской кильки может применяться в следующем порядке. Первоначально включается верхняя пара электроламп, которая привлекает всех килек — и взрослых, и молодь (рис.2). Через определенный промежуток времени эта пара выключается и одновременно включается самая нижняя пара, которая привлекает рыбу, ранее сконцентрированную верхней парой электроламп. Молодь кильки быстрее, чем взрослые особи, достигает самой нижней пары электроламп. К моменту подхода взрослых особей к залавливающему устройству включаются электролампы, смонтированные на нем, а самая нижняя пара ламп выключается. В результате этого в зоне активного всасывания оказываются взрослые особи, а молодь, успевшая проскочить к нижнему све-

тильнику, сносится течением. Через определенный промежуток времени электролампы на залавливающем устройстве выключаются, включается самая верхняя пара электроламп и весь цикл вновь повторяется. Испытания, проведенные на СРТ "Ломоносов" с вертикальной световой трассой, показали, что этим способом можно снизить прилов молоди кильки в рыбонасосы на 50%, потеряв при этом только 20% улова взрослой кильки.

Рис.2. Схема селективного лова кильки при помощи вертикальной световой трассы:



- 1 - верхняя пара электроламп;
- 2 - электролампы, смонтированные на залавливающем устройстве;
- 3 - нижняя пара электроламп

В настоящее время на всех судах, промышляющих каспийскую кильку, используются дополнительные светильники как надводные, так и подводные (Рогаткин, 1974). Назначение этих источников света - концентрировать рыб, находящихся в поверхностных горизонтах лова. После некоторого времени горения источники света выключаются и собранная ими килька опускается к лампам, смонтированным на залавливающем устройстве. Поскольку молодь каспийской кильки обитает обычно в верхних горизонтах моря, летом следует ограничить применение дополнительных светильников, монтируемых на мачтах и опускаемых в поверхностный слой моря, а в периоды большого прилова молоди в рыбонасосы добычу кильки вести на горизонтах не выше 20 м.

Выводы

1. Молодь каспийской анчоусовидной кильки обычно держится в верхних горизонтах моря (от 5 до 20 м) и в зоне глубин 40-80 м. Поэтому один из способов уменьшения прилова молоди в рыбонасосные установки - запрещение промысла рыбонасосами в указанных слоях воды в летние месяцы, когда прилов молоди бывает особенно велик.

2. В те же месяцы по тем же соображениям следует ограничить применение дополнительных источников света ("луны" и

"манилок"), действующих в верхних горизонтах, так как при выключении этих источников света собранная ими молодь опускается к лампам, смонтированным на заливавшем устройстве.

3. Для уменьшения прилова молоди каспийской анчоусовидной кильки в рыболовные насосы на 50% следует применять селективные световые устройства, которые представляют собой элементы двусторонней вертикальной световой трассы, работающей по новому режиму.

Л и т е р а т у р а

- Никоноров И.В. Взаимодействие орудий лова со скоплениями рыб. М."Пищевая промышленность", 1973, 235 с.
Рогаткин О.Д. Возможности повышения производительности рыбонасосов при лове каспийской кильки на электросвет. "Рыбное хозяйство", 1974, № 9, с.40-42.

Ways of decreasing a by-catch of young Caspian kilka in fish-pumps.

O.D.Rogatkin

S u m m a r y

New methods of fishing kilka are based on differences in responses to light in adult and young specimens in view of the requirement to limit the by-catch of the young in commercial catches. When moving to the source of light in the horizontal layer adults forestall juveniles whereas at sinking they lag behind. With regard to the responses three methods of a selective fishery for kilka by light are suggested: application of horizontal series of lights, of vertical series of lights and fishing without additional sources of light but inside limited layers. The tests conducted indicate that the first two methods reduce the by-catch of young kilka by nearly 50%.