

КОНСТРУКЦИЯ ЛОВУШЕК, ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ И ТАКТИКА ЛОВА
ТРАВЯНОЙ КРЕВЕТКИ
В ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

В.И. Сеславинский

ФГУП «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр»,
Россия, 690090, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4
E-mail: promryb@tinro.ru

В заливе Петра Великого проведены экспериментальные работы по изучению влияния изменения конструктивных параметров ловушек и тактических приемов лова на эффективность промысла травяной креветки. Представлены размерные ряды креветок из нескольких районов проведения работ. Изменяли размеры входов с 30 до 70 мм, при этом измеряли весовой и размерный состав улова креветки и прилова рыбы. Максимальный улов креветки получен с размером входа 50 мм. При большем размере входов наблюдается уменьшение улова. Приведены зависимости улова от количества входов и их суммарной площади. Рост уловов наблюдается по мере увеличения количества входов с двух до пяти. Увеличение площади входов до более чем 100 см² сопровождается падением уловов, а объема ловушек — улучшением удерживающих свойств входных устройств и, соответственно, улова. Предлагается применять для лова креветок гибкие ловушки, увеличенный объем которых не создает трудности при их переборке.

травяная креветка, размерные ряды, улов, объем ловушек, количество входов, размеры входов, застой порядков

ВВЕДЕНИЕ

Травяная креветка распространена у берегов южного Приморья в закрытых бухтах и заливах — Амурском, Уссурийском и в заливе Посыета. Жизненный цикл её тесно связан с наличием травы zostеры морской и азиатской, зарослей филлоспадикса. Креветка распространена в горизонтах от 0,5 до 30 м. Достигает длины 18 см и массы 25 г. Травяная креветка избегает места с речными стоками и соленостью воды ниже 13 ‰ [1]. Зимой на глубине 4-8 м зарывается в корневища zostеры. Питается zostерой и водорослями, брюхоногими моллюсками и погибшими животными.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Конструкция и рабочая форма ловушек

В 80-х годах в ТИНРО начали исследования по обоснованию техники и тактики лова травяной креветки ловушками [2]. В настоящее время на промысле ракообразных используются ловушки с жестким каркасом в виде усеченного конуса. Каркас состоит из двух колец нижнего и верхнего оснований и боковых стоек (рис. 1). В рис. 1 использованы следующие обозначения: \varnothing_n , \varnothing_v - диаметр нижнего и верхнего оснований; H - высота ловушки; h - расстояние от верхнего основания до входного устройства; $l_{вх}$ - расстояние между входами.

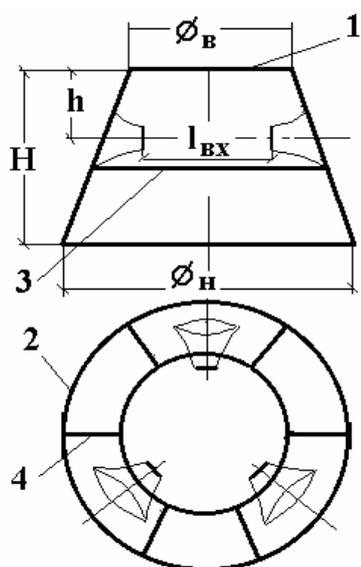


Рис. 1. Ловушка с жестким каркасом:
1, 2, 3 - кольца жесткости, 4 - боковые
стойки

Fig. 1. Trap with a rigid frame: 1, 2, 3 -
ring stiffness; 4 - rack side

форма ловушки в виде усеченного конуса с нижним и верхним жесткими кольцами поддерживается плавучестью кухтыля, подвязанного к сетной части (рис. 2а), а ловушки цилиндрической формы, каркас которой состоит из нижнего основания в виде стального кольца и верхнего кольца из полимерной трубы, — плавучестью герметичной полимерной трубы 3 (рис. 2б).

Гибкие ловушки цилиндрической формы при одинаковом размере нижнего основания имеют больший объем по сравнению с коническими. Это позволяет применять в них до четырех входных устройств, через которые может заходить большее количество креветок. Конусные ловушки имеют одно жесткое кольцо (основание), и их рабочая форма поддерживается кухтылем, подвязанным к сетной части (рис. 2в).

При работе с лодки порядки состоят из 5-10 ловушек. При обслуживании их с мотобота или шхуны количество ловушек увеличивают в зависимости от размеров рабочей палубы и протяженности полей зостеры. Ловушки крепятся к хребтине поводцом, второй конец которого соединяется с уздечками. Количество уздечек зависит от формы ловушек и расположения центра тяжести каркаса. Если уздечек две, то они крепятся к верхнему основанию, если три — одна из них к нижнему. В гибких ловушках применяют одну или две уздечки, которые крепят к нижнему основанию. Такие ловушки, оснащенные плавом, всегда ложатся на грунт нижним основанием, в отличие от ловушек с жестким каркасом, которые при постановке могут лечь на грунт боком. Ловушки с жестким каркасом при постановке и встрече с травяным покрытием зостеры часто ложатся на бок, при этом закрываются одно или два входных устройства. А так как количество перевернутых ловушек доходит до 10-15 % в зависимости от плотности травяного покрытия, то ожидаемое снижение эффективности достигает значительных величин.

В прибрежной зоне для доставки ловушек в районы лова применяют мотоботы, а установка и переборка порядков в связи с малой глубиной концентраций креветок осуществляются с моторных или весельных лодок, рабочая палуба которых позволяет брать порядок из 10-15 ловушек. По мере уменьшения уловов порядки переставляют в другие районы. Так как эта процедура осуществляется довольно часто, то для повышения эффективности лова нами предложено использовать гибкие ловушки, каркас которых состоит из одного или двух колец и сетного мешка, в который вшиваются входные устройства. Гибкие каркасы позволяют брать на судно или лодку большее количество ловушек. Рабочая

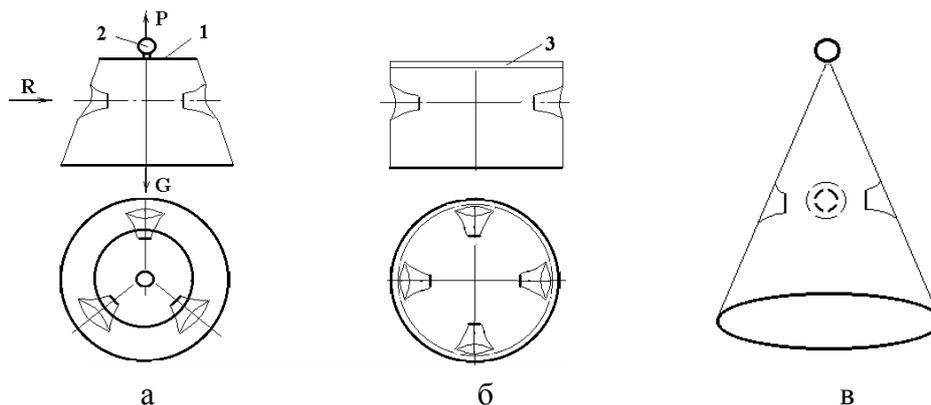


Рис. 2. Ловушки с гибким каркасом:

а - ловушка в виде усеченного конуса с каркасом из двух стальных колец и боковых стоек и плавом - кухтылем (1 - кольцо из прутка Ø4-6 мм, 2 - кухтыль); б - ловушка цилиндрическая с нижним кольцом из прутка и верхним кольцом из полимерной трубы 3; в - ловушка конусная с одним кольцом жесткости

Fig. 2. Traps with a flexible framework: а - a trap in the form of a truncated cone with a frame of two steel rings and side racks and afloat - kuhtylem (1 - a ring of rods Ø4-6 mm, 2-kuhtyl), б - a cylindrical trap with the lower ring of the rod and the upper ring of the polymer tube 3, в - trap cone with one ring stiffness

Для сохранения рабочей формы гибкой ловушки должно соблюдаться неравенство

$$\sum G < P < \sum G + G_{\text{нк}}, \quad (1)$$

где P- подъемная сила кухтыля (плава); $\sum G = G_c + G_{\text{вк}} + G_k + G_{\text{п}}$, где G_c , $G_{\text{вк}}$, G_k , $G_{\text{п}}$ - вес сетной части, колец входных устройств, верхнего кольца, плава (кухтыля) соответственно; $G_{\text{нк}}$ - вес нижнего кольца.

Материалы и обсуждение

В заливе Петра Великого имеется 55 районов с размерами полей водорослей от 1 до 1300 га и глубиной распределения от 0,5 до 11 м. С 1933 по 1976 г. травяную креветку в заливе ловили драгами и тралами с мотоботов. Получали улов от 3 до 12 кг за траление драгой [3]. В 1977 г. добыча этими орудиями лова была запрещена.

Экспериментальные работы осуществляли в нескольких районах Амурского и Уссурийского заливов. В зависимости от решаемых задач в порядке набирали ловушки с жестким или гибким каркасами, с различным количеством входных устройств и размером входов от 30 до 70 мм, изменяли массу приманки от 0,2 до 0,5 кг, а длительность застоя с 12 ч до трех суток. Замеряли величину улова, прилова, определяли размер уловленной креветки и составляли кривые размерных рядов сравниваемых ловушек. Кривые размерных рядов креветки в исследуемых районах в основном симметричны, что говорит о благополучном состоянии скоплений в период работ, за исключением района б. Подъяпольск. В этой бухте до проведения наших исследований креветку ловили закидным неводом (рис. 3).

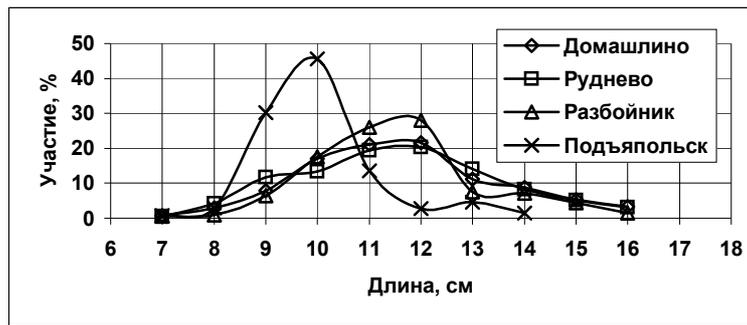


Рис. 3. Размерные ряды травяной креветки в зависимости от района лова
 Fig. 3. Dimension series of grass shrimp, depending on the area of fishing

Видовая и размерная избирательность ловушек в зависимости от размера входа

Результаты экспериментальных работ показали, что размер входного отверстия влияет на характер кривых размерного ряда креветки (рис. 4-5), и по мере увеличения входов наблюдается уменьшение процентного содержания мелкоразмерной креветки. Форма и размер входа выбираются с учетом экстерьера объекта лова. Чем больше размер входа, тем быстрее объект лова найдет проход в ловушку, но, очевидно, и быстрее выйдет из нее. При минимальном размере входа заход креветки затруднителен, но также уменьшается вероятность выхода ее из ловушки. Соотношения между этими параметрами выясняются только на промысле. Влияние размера входа на величину улова и прилова представлено на рис. 6. Максимальный улов приходится на ловушки с размером входного отверстия 50 мм. Уменьшение диаметра входа сопровождается падением улова, которое можно объяснить трудностью захода креветки в отверстие с малым размером, а увеличение размера входа вызывает прилов хищных для креветки рыб, в основном терпуга Стеллера, бычков и налимов. Чем больше входное отверстие, тем более крупные экземпляры рыб заходят в ловушки и выедают креветку. Зависимость улова креветки от размера входа описывается полиномом 4-й степени (прерывистая линия)

$$q = 0,0017 \cdot d^4 - 0,35 \cdot d^3 + 25,2 \cdot d^2 - 745 \cdot d + 8159,$$

а прилов рыбы пропорционален размеру входа $q = 1,75 + 0,06 \cdot d$.

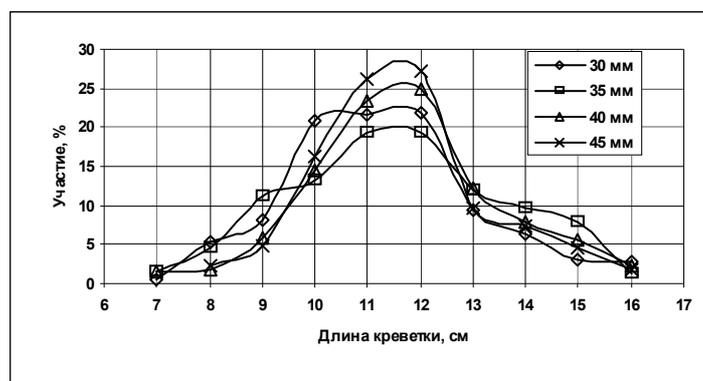


Рис. 4. Размерные ряды креветки в ловушках с диаметрами входов 30-45 мм
 Fig. 4. Dimension series of shrimp in traps with the size of the inputs 30-45 mm

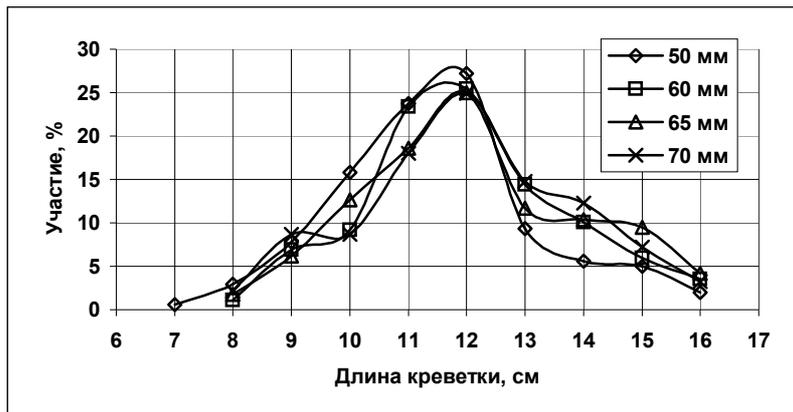


Рис. 5. Размерные ряды креветки в ловушках с диаметрами входов 50-70 мм
 Fig. 5. Dimension series of shrimp in traps with the input size of 50-70 mm

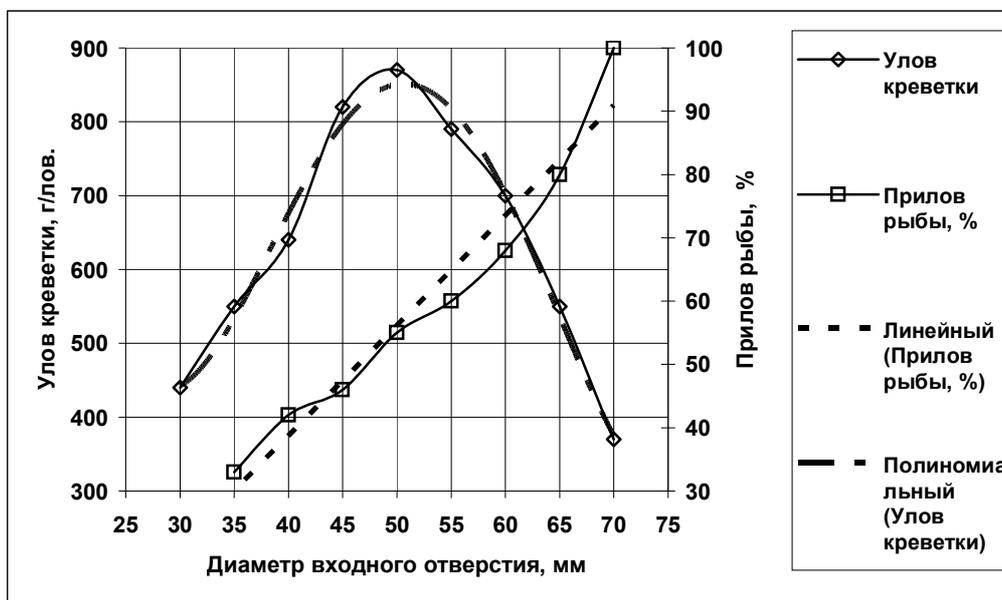


Рис. 6. Влияние диаметра входа на величину улова креветки и прилова (рыбы)
 Fig. 6. Influence of the diameter of the entrance to the value of the catch shrimp by-catch (fish)

Зависимость улова от количества входных устройств

Выше представлен вариант получения максимального улова креветки и минимального прилова рыб конструкцией ловушки с тремя входными устройствами.

Экспериментально исследована зависимость улова от количества (площади) входов. Опыты были проведены с ловушками объемом 0,072 м³. Диаметр входа 50 мм, количество входов менялось от одного до пяти, при этом общая площадь увеличивалась от 20 до 100 см². Точки на рис. 7 — опытные данные, по ним получена зависимость улова от площади входов (R=0,991)

$$q = -0,0022 + 0,038 S^{0,461}$$

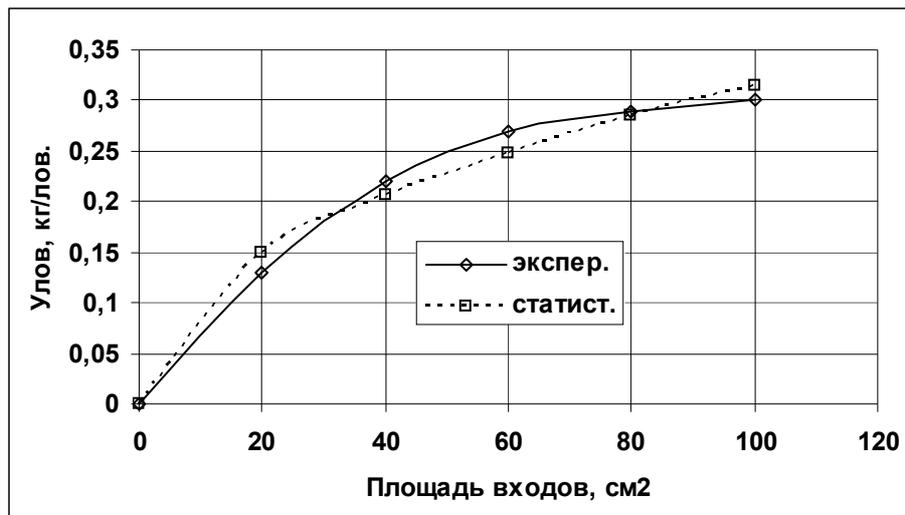


Рис. 7. Зависимость улова от площади входов
 Fig. 7. The dependence of the catch from the area of inputs

Влияние объема ловушек на улов креветки

Влияние объема ловушек на эффективность лова определяли, сравнивая уловы однотипных ловушек с жестким каркасом, объемом от 0,08 до 0,25 м³, с тремя входными устройствами и диаметром входа 50 мм. Как следует из рис. 8, в исследованном диапазоне условий улов увеличивается пропорционально объёму:

$$q=0,14+1,05 V \quad (R=0,952),$$

где q - улов ловушки кг/сут; V - объем ловушки в м³.

За счет увеличения объема ловушек по сравнению с обычно применяемыми на промысле можно повышать эффективность лова.

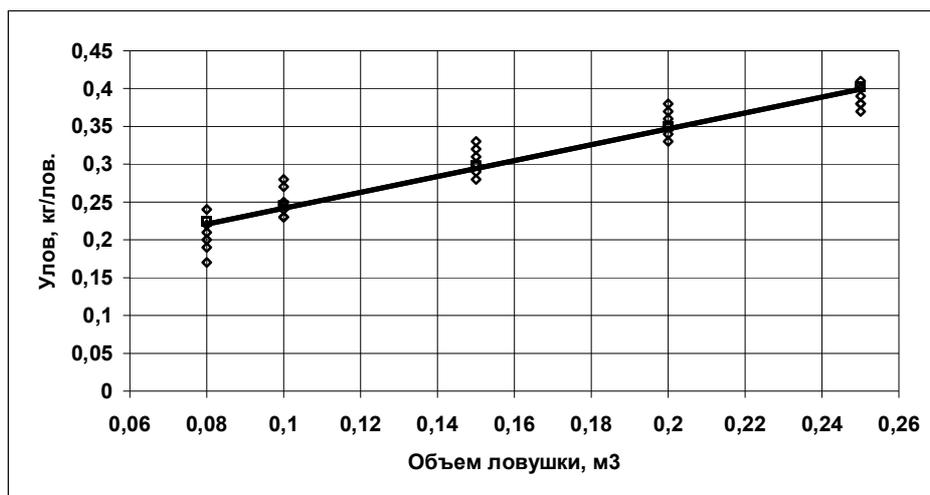


Рис. 8. Зависимость улова креветки от объема ловушек
 Fig. 8. Dependence on the volume of catch shrimp traps

Длительность застоя порядков ловушек

Длительность застоя зависит от концентрации креветки в районе лова. При небольших уловах длительность застоя увеличивают. Изменение погодных условий и невозможность работы также бывают причиной увеличения времени застоя. Наши исследования показали, что уловы возрастают по мере увеличения времени между переборками, но после 48 ч застоя наблюдается их уменьшение (рис. 9). Если принять улов за 12 ч застоя за 100%, то за следующие 12 ч застоя прирост улова составит 35, за 36 ч - 45 и за 48 ч - 52%.

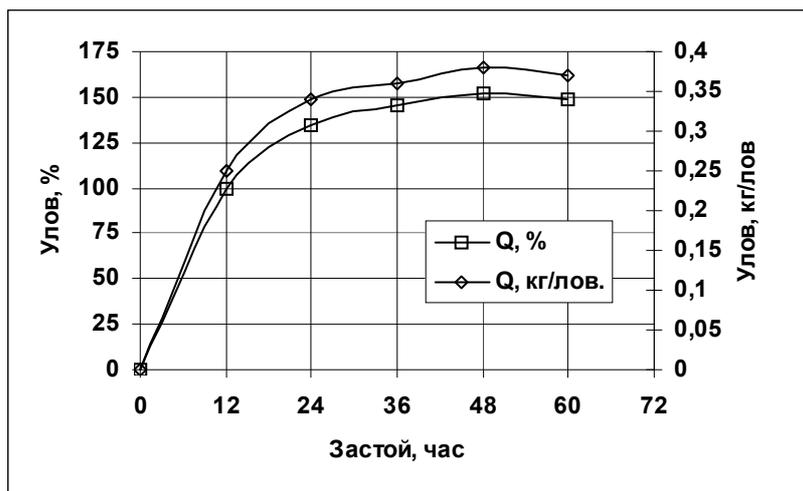


Рис. 9. Зависимость уловов от застоя
Fig. 9. The dependence of the catches from the stagnation

Эти изменения в относительной эффективности улова можно объяснить снижением аттрактивных свойств пищевых приманок. Соотношение между уловом и временем застоя имеет вид степенной зависимости

$$Q = -0,248 + 60,6 * T^{0,233},$$

где Q - улов; T-время застоя. Коэффициент корреляции между Q и T составляет R=0,993.

ВЫВОДЫ

Сравнение уловов ловушек с диаметром входа 30-70 мм показало, что размер входов влияет на величину и видовой состав улова и прилова. Максимальный улов приходится на ловушки с диаметром 50 мм. Уменьшение диаметра входа вызывает падение улова креветки, а увеличение размера сопровождается приловом крупных рыб, которые выедают креветку.

Увеличение длительности застоя порядков ловушек повышает эффективность лова. При времени между переборками более 60 ч аттрактивные свойства приманок снижаются, и наблюдается падение улова.

Увеличение количества входных устройств, или суммарной площади входов, сопровождается ростом уловов, но до определенной величины, которая зависит от размеров ловушки.

За счет увеличения объема ловушек можно повысить эффективность промысла. В прибрежном рыболовстве предлагается использовать гибкие ловушки, увеличенный объем которых не затрудняет их переборку.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волова, Г.Н. Материалы по биологии и распределению травяного шримса в заливе Петра Великого / Г.Н. Волова, Л.В. Микулич // Уч. зап. дальневост. ун-та. - 1963. - №6. - С. 147-158.
2. Сеславинский, В.И. Ловушки для промысла креветки / В.И. Сеславинский, В.И. Щербаков // Рыбное хозяйство. - 1981. - №10. - С.70.
3. Ефимкин, Л.Я. Промысел травяной креветки ловушками в заливе Петра Великого / Л.Я. Ефимкин, Л.В. Микулич, В.И. Щербаков // Информационное письмо. МРХ СССР. Дальрыба. - Владивосток. - 1982. - 19 с.

TRAPS' CONSTRUCTION, CATCH SELECTIVITY AND TACTICS OF GRASS SHRIMP AT PETER'S THE GREAT BAY

V.I. Soslavinskyi

At Peter's the Great Bay were held experimental works aimed on studying the effects of changing constructive parameters of the traps and tactical catch methods on the fishing effectiveness of grass shrimp. Represented sized shrimp ranks of several work areas. Resize the holes from 30 to 70 mm, with the measured weight and size composition of the shrimp catch and fish catch. The maximum catch of shrimp was obtained with the size of the holes at 50 mm. With a larger size of holes, a decrease of the catch is observed. The dependence of the catch on the number of holes and their total area is shown. Growth in the catch observed with increasing amount of holes from two to five. Increasing the input area on more than 100 cm² is accompanied by a decrease in the catch. Increasing traps' capacity accompanied by improvement of the retaining properties of input devices and respectively, by the catch. It's suggested to use flexible shrimp traps, which increased volume does not create difficulties in their partition.

grass shrimp, sized ranks, a catch, traps' capacity, amount of holes, sizes of holes, stagnation of orders