

На правах рукописи

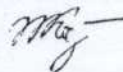
УДК 639.2.081.4

Кокорин Николай Васильевич

БИОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ  
УЛОВИСТОСТИ И СЕЛЕКТИВНОСТИ ЯРУСОВ

Специальность 05.18.17  
“Промышленное рыболовство”

Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата технических наук



Москва 2003

Работа выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте  
рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)

Научный руководитель: доктор технических наук, Бородин Р.Г.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, Никоноров И.В.  
доктор технических наук,  
профессор Габрюк В.И.

Ведущая организация: ФГУП Полярный научно-исследовательский институт  
морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО)

Защита диссертации состоится “\_\_” \_\_\_\_\_ 2003 г. в \_\_ часов  
на заседании диссертационного совета Д. 307.004.02 во Всероссийском научно-  
исследовательском институте рыбного хозяйства и океанографии по адресу:  
117140, Москва, ул. В. Красносельская, 17.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского научно-  
исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии

Автореферат разослан “\_\_” \_\_\_\_\_ 2003 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,  
кандидат технических наук, с.н.с.

О.М. Лапшин

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Крючковый лов рыбы, являясь одним из древнейших способов рыболовства, до сих пор сохраняет своё значение на промысле, ежегодно давая до 12-15% (а по некоторым объектам и до 60-90%) мировой добычи ценной промысловой рыбы. Это объясняется простотой конструкции ярусных орудий лова, лёгкостью в эксплуатации, способностью облавливать разреженные скопления рыб, а также на недоступных для тралового лова глубинах и тяжелых грунтах, высокой видовой и размерной селективностью, требует небольших затрат топлива и т.д. [Ермаков, 1981; Кокорин и др., 1988, 2; Кокорин, 1994, а].

Наращивание ежегодных объёмов добычи идёт как за счёт автоматизации процессов постановки и выборки, так и повышения уловистости ярусов за счёт совершенствования их конструктивных элементов на базе изучения особенностей этологии объектов лова.

Проблемам ярусного лова и поведения рыб в зоне их действия посвящены работы В.А. Абразумова, Ф.И. Баранова, В.И. Габрюка, К.Ф. Гавриленко, Ю.Ф. Жеребёнкова, С.Ф. Ефанова, В.А. Ионаса, С.Ф. Лисовского, В.Н. Мельникова, Е.В. Осипова, И.А. Полутова, М.М. Розенштейна, Л.А. Фридмана, И.П. Шестопала, а также Бёрдала, Кобаяси, Люкеборга, Олсена и других авторов.

Однако, до сих пор мировой опыт конструирования, строительства и эксплуатации различных типов ярусов не был обобщён и проанализирован достаточно полно.

**Цель работы.** Биотехническое обоснование путей повышения уловистости и селективности ярусов.

**Задачи исследования.** Для реализации поставленной цели необходимо: исследовать конструктивные особенности, уловистость и селективность существующих типов ярусов с различными элементами их оснастки, типами

наживок и искусственных приманок, а также тактику лова во взаимосвязи с экологией целевых объектов промысла;

создать смысловую модель факторов, влияющих на уловистость яруса;

провести промысловые эксперименты по повышению эффективности работы донного яруса путём модернизации элементов его конструкции и использования искусственных приманок;

обосновать выбор наиболее соответствующих особенностям поведения объектов лова и условиям промысла конструкций и элементов оснастки ярусов;

разработать "Информационную карту-планшет" для повышения эффективности сбора данных по селективности и уловистости ярусов различных типов, а также оценки сырьевой базы ярусного промысла;

проанализировать возможности применения плавучих устройств для концентрации пелагических объектов промысла и повышения уловистости вертикальных и пелагических ярусов;

разработать способы снижения прилова морских птиц на крючки яруса и потерь наживки.

**Общая методика исследования.** Основной материал диссертации получен в результате систематизации и анализа информации по этологии различных видов рыб в зоне действия ярусов различных типов (донного, придонного, вертикального и пелагического), выявления факторов, влияющих на уловистость и селективность ярусного промысла и выделения наиболее значимых из них, а также проведения экспериментов по повышению уловистости ярусов, использованию искусственной приманки и снижению прилова морских птиц на крючки яруса.

#### **Научная новизна:**

впервые в России, а возможно и за рубежом, собран, систематизирован и проанализирован огромный мировой опыт ярусного промысла;

дано биотехническое обоснование путей повышения уловистости и селективности крючковых орудий лова;

предложена смысловая модель факторов, влияющих на уловистость яруса; разработана "Информационная карта-планшет" для повышения достоверности оценки уловистости ярусов и эффективности сбора биопромысловых данных по оценке сырьевой базы ярусного промысла;

рекомендованы способы снижения потерь наживки и прилова морских птиц при постановке ярусов;

проведены эксперименты по повышению уловистости работы донного яруса за счёт модификации его конструкции и использования искусственных приманок;

дана количественная оценка размерного состава облавливаемых ярусами различных видов рыб в зависимости от типа и размера крючка.

**Практическая ценность.** На базе систематизации и анализа зарубежного и отечественного опыта ярусного промысла, а также собственного 15-летнего промыслового опыта (биопромысловые и экспериментальные исследования на ярусоловах Северного, Дальневосточного и Южного бассейнов) автором: обоснован выбор оптимальных элементов конструкции различных типов ярусов и видов наживок для облова различных видов гидробионтов и повышения уловистости орудий лова; разработана смысловая модель факторов, влияющих на уловистость яруса и показаны пути повышения эффективности работы крючковых орудий лова; обоснована важность сбора и систематизации разнообразных биопромысловых данных для повышения достоверности оценки сырьевой базы ярусного промысла с использованием специальной "Информационной карты-планшета"; предложены способы снижения потери наживки и прилова морских птиц при постановке ярусов; дана оценка размерного состава облавливаемых ярусами различных видов рыб в зависимости от типа и размера крючка.

**Апробация работы.** Результаты информационных и научных исследований автора публиковались на страницах отечественной и зарубежной научно-технической литературы - по теме имеется 32 работы (в том числе монография), список которых приложен в конце доклада. Отдельные результаты докладывались на объединённом коллоквиуме отделов "Промышленного рыболовства", "Флота и портов" и "Сырьевых ресурсов" ЦНИИТЭИРХ в ноябре 1984 г., Всесоюзной конференции "Искусственные рифы для рыбного хозяйства" в Москве в декабре 1987 г., "Совещании специалистов Всесоюзных объединений Минрыбхоза СССР, промысловых разведок, бассейновых институтов по вопросу расширения промысла ценных видов рыб и морепродуктов" в Керчи в марте 1988 г., Международном симпозиуме "Промысловые конструкции судов" в Канаде в ноябре 1988 г., Всероссийской конференции "Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел)" в Астрахани в сентябре 1994 г., на Учёном совете ВНИРО в апреле 2003 г. "Об особенностях ярусного промысла трески и пикши в Баренцевом море в феврале-октябре 2002 г. и результатах промыслового эксперимента по повышению уловистости донного яруса", а также на расширенном коллоквиуме лаборатории интенсивности промышленного рыболовства в сентябре 2003 г.

**Внедрение результатов.** Результаты исследований вошли в монографию "Лов рыбы ярусами", вышедшую в свет в 1994 г., которая используется в качестве учебного пособия студентами рыбохозяйственных университетов и техникумов, а также дипломниками, аспирантами, инженерами-конструкторами и учёными, занимающимися проблемой ярусного лова. Она послужила импульсом для создания в 1995 г. школы, развивающей ярусоловную науку на Дальневосточном бассейне, возглавляемую д.т.н., членом-корреспондентом РАН В.И. Габрюком. Изложенные в диссертации материалы используются при проектировании ярусных порядков и на промысле в рыболовческих колхозах "Новый мир", "Приморец", а также ООО РПК "Посейдон" на Дальнем Востоке, ООО

“Карат” на Северном бассейне (справки-акты прилагаются). “Картой-планшетом” пользуются научные сотрудники при полевых исследованиях.

**Публикации.** Результаты диссертации опубликованы в 32 работах (в том числе монографии), приведённых в конце реферата.

**Структура и объём работы.** Работа состоит из введения, 7 глав, основных результатов работы, списка используемой литературы (201 источник), приложения (24 таблицы) и 35 рисунков.

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность проблемы, поставлена цель и определены основные задачи исследований, оценена её научная новизна, область применения, теоретическая и практическая ценность исследования.

В первой главе “Анализ факторов, влияющих на уловистость крючкового яруса” показано, что знание особенностей этологии различных видов рыб в зоне действия орудий лова, является ключевым моментом при проектировании, строительстве и выборе тактики работы ярусами различных типов [Ившин и др., 1971; Кокорин, 1985, з; Сухачёв, 1970; Der leicade..., 1987].

Величину улова крючкового яруса за период его застоя (дрейфа) можно выразить уравнением [Ионас, 1966]:

$$N = (n_0 : m) [1 + (k_2 + k_3) : mk_1] (1 - e^{-mk_1 t}) - (k_2 + k_3) t, \text{ где } (1)$$

$N$  – число рыб, заловленных ярусом;

$n_0$  – число крючков на ярусе;

$m$  – безразмерный коэффициент, показывающий число крючков, выводимых из работы пойманной рыбой (например, если  $m = 1$ , то выведен один крючок, который схватила рыба; при  $m = 3$ , выведено три крючка, из которых два смежных по отношению к тому крючку, на который попала рыба, то есть  $1 \leq m \leq n_0$ );

$t$  – время застоя яруса.

Три коэффициента, входящие в выражение (1), зависят от следующих параметров:

$$k_1 = p b_1 c_1 r^2 x_{p1}, \text{ где}$$

$b_1$  – вероятность привлечения рыбы к наживлённому крючку;

$c_1$  – средняя концентрация промысловых рыб в единице объёма;

$r_1$  – среднее расстояние, на котором промысловая рыба привлекается приманкой;

$x_{p1}$  – средняя скорость движения промысловых рыб к ярусу.

$$k_2 = (\sigma N : A), \text{ где}$$

$\sigma$  – вероятность схода пойманной рыбы с крючка;

$N$  – мощность, развиваемая рыбой при сходе с крючка;

$A$  – работа разрыва снасти.

$$k_3 = p b_2 c_2 r^2 x_{p2}, \text{ где}$$

$b_2$  – вероятность реакции хищной рыбы на промысловую, зацепившуюся за крючок;

$c_2$  – средняя концентрация хищных рыб в единице объёма;

$r^2$  – среднее расстояние, на котором хищная рыба привлекается к крючку;

$x_{p2}$  – средняя скорость движения хищных рыб к ярусу.

Рассматривая формулу (1), убеждаемся, что поведение рыб определённо влияет на уловистость крючкового яруса.

В представленной автором схематической смысловой модели (рис.1) количество параметров, влияющих на уловистость яруса, значительно расширено и почти все они связаны с особенностями биологии объектов промысла [Кокорин, 1994, а; Olsen et al., 1983].

Для упорядоченного изложения последующего содержания работы по анализу и оценке данных параметров процесс лова разделён на четыре этапа (рис. 2, а): привлечение объектов промысла к наживлённым крючкам (I), атака рыбой наживлённого крючка (II), залавливание рыбы (III), уход (сход) рыбы (IV).



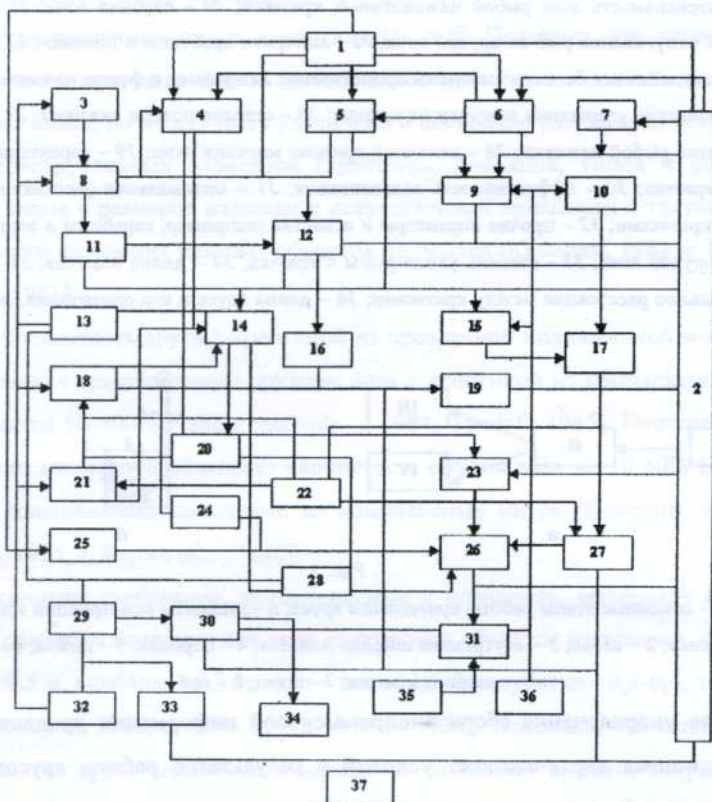


Рис. 1. Смысловая модель факторов, влияющих на уловистость яруса:

1 – вид и качество наживки; 2 – время застоя яруса; 3 – условия внешней среды; 4 – вкусовые качества наживки; 5 – привлекающий запах наживки; 6 – интенсивность выделения запаха наживки; 7- скорость и направление течения; 8 – стимул, побуждающий подход рыбы к ярусу; 9 - степень привлекательности запаха наживки; 10 – район распространения запаха наживки; 11 – скорость случайного обнаружения рыбой пищи; 12 – плотность скопления рыбы; 13 – время суток; 14 – прозрачность воды; 15 - число случайных подходов рыбы к ярусу; 16 – пищевая кон-

курения рыб; 17 – количество рыб у яруса; 18 – дальность зрения у рыб; 19 – общая интенсивность атак рыбой наживлённых крючков; 20 – глубина лова; 21 – степень отпугивания рыб от орудия лова; 22 – материал хребтины и поводца; 23 – объедание наживки беспозвоночными организмами; 24 – размер и форма наживки; 25 – прочность удержания наживки на крючке; 26 – степень потери наживки; 27 – число атак рыбой наживки; 28 – величина прилова морских птиц; 29 – характеристики крючка; 30 – эффективность залавливания; 31 – оптимальное расстояние между крючками; 32 – прочие параметры и оснастка (например, карабины и вертлюги) орудия лова; 33 – степень ухода рыбы с крючка; 34 – длина поводца; 35 – номинальное расстояние между крючками; 36 – длина яруса и его ориентация; 37 – улов.

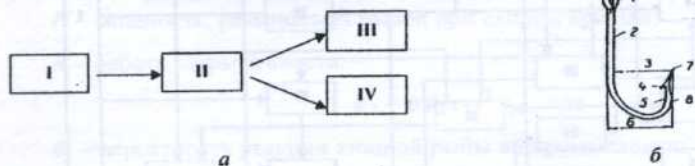


Рис. 2.

*a* – основные этапы работы крючкового яруса; *б* – элементы конструкции крючка:

1 – головка; 2 – цевьё; 3 – внутренняя ширина подлёва; 4 – бородка; 5 – шейка; 6 – наружная ширина крючка; 7 – жало; 8 – лоб

Для упорядочения сбора биопромысловой информации предложена “Информационная карта-планшет условий и результатов работы ярусом”, включающая в себя основные параметры, влияющие на уловистость орудия лова [Кокорин 1988, *a*; Kokorin *et. al.*, 1988, *б, г*; Кокорин, 1989, *a*; Кокорин, 1991; Кокорин, 1993].

Создание достаточно значимого банка данных позволит в дальнейшем построить адаптивную (самосовершенствующуюся) модель ярусного промысла, просчитывать уловистость орудия лова конкретной конструкции на определённых объектах и в районах промысла [Кокорин, 1994, *a*].

Во второй главе “Биотехническое обоснование выбора элементов оснастки донных ярусов и тактики лова демерсальных рыб” описаны и проана-

лизированы конструкции и элементы оснастки донных ярусов, их уловистость на промысле различных видов демерсальных рыб. Показано, что уловистость ярусов данного типа подвержена значительным колебаниям и, в общем-то, относительно низка, но может быть увеличена в несколько раз за счёт соответствия их конструктивных элементов (хребтины, поводцов, типов и размеров крючков, типов и размеров наживки и искусственной приманки) и тактики лова особенностям поведения целевых объектов промысла [Кокорин, 1982 а; 1994, а; Фридман, 1981].

Так, уловистость яруса с хребтиной из прозрачной полиамидной мононити по сравнению с традиционным орудием лова с хребтиной из комплексной нити увеличивается 90-400% [Fishing methods..., 1981; Tyndall, 1985]. Использование поводцов из мононитей повышает уловистость орудия лова на 10-40% по сравнению с оснащёнными поводцами из комплексных нитей [Кокорин, 1982, а; [Кокорин, 1985, з; Report of..., 1980].

Обоснованы требования, предъявляемые к прочности, материалу и оптимальным размерам поводцов для лова конкретных объектов (например, для палтуса - 0,3-0,5 м, камбалы - 0,3 м, акул - около 1,5-2 м, зубатки - 0,3-0,4, трески - 0,5 м) [Кокорин, 1982, а; 1985, з; World of..., 1981]. Показано, что использование в оснастке яруса карабинов и вертлюгов позволяет снизить запутывание крючковых поводцов, повысить вероятность привлечения рыбы к наживлённому крючку, уменьшить количество сходов с крючка заловленной рыбы и, в конечном итоге, повысить уловистость орудия лова на 10-15% [Кокорин, 1994, а; Bjordal, 1985; 1987; Longliner..., 1984; Samal..., 1981; Testing..., 1988].

На этапах атаки, залавливания и схода решающее значение играет правильный выбор типа и размера крючка (рис. 2, б). Форма крючка должна соответствовать форме, расположению, размерам и твёрдости тканей полости рта и особенностям поведения целевого объекта промысла. Описаны варианты подбора крючков различной формы для различных видов рыб [Кокорин, 1982, а].

Например, применение крючков типа *Wide Gap* (круглой формы) на промысле палтуса, трески, пикши, мольвы и менька даёт повышение уловистости яруса на 25-300%, экспериментальных крючков – на 50-60% и крючков типа *EZ-baiter* – на 20-40% по сравнению с ярусами, оснащёнными традиционными крючками с которых, например, может сходить до 5-50% (в среднем 19%) заловленных палтусов [Кокорин, 1984]. На глубоководном (до 2000 м) промысле рыб сем. *Горбылёвые* (снэппера, групера, терапона и др.) использование круглых крючков позволяет повысить уловы в 3-7 раз.

Представлен обширный материал, собираемый автором в течении многих лет, по селективности промысла донным ярусом, оснащённым крючками разных форм и размеров, десятков видов рыб Северного и Дальневосточного бассейнов, а также Антарктики (см. рис. 3-7).

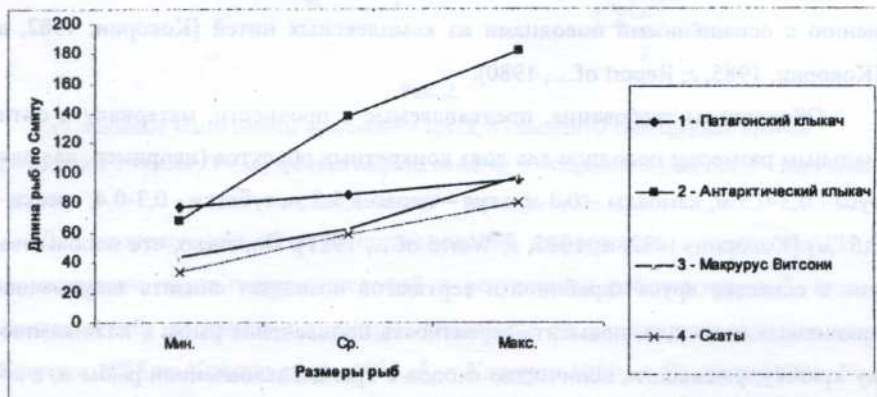


Рис. 3. График селективности лова донными ярусами некоторых видов рыб моря Росса на крючки № 24

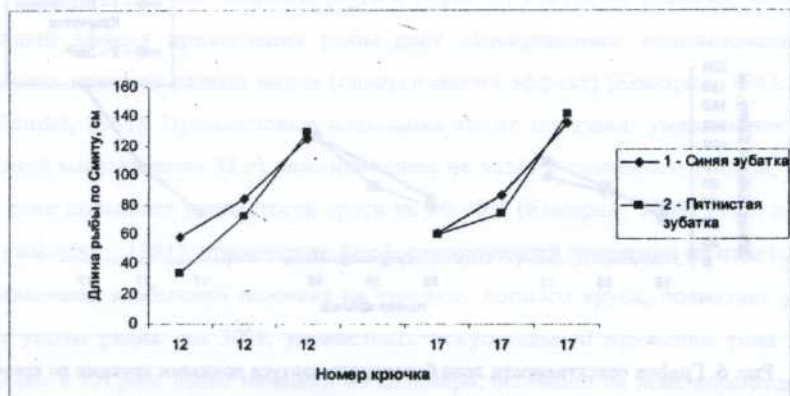


Рис. 4. График селективности лова синей и пятнистой зубатки донным ярусом на крючки разных размеров

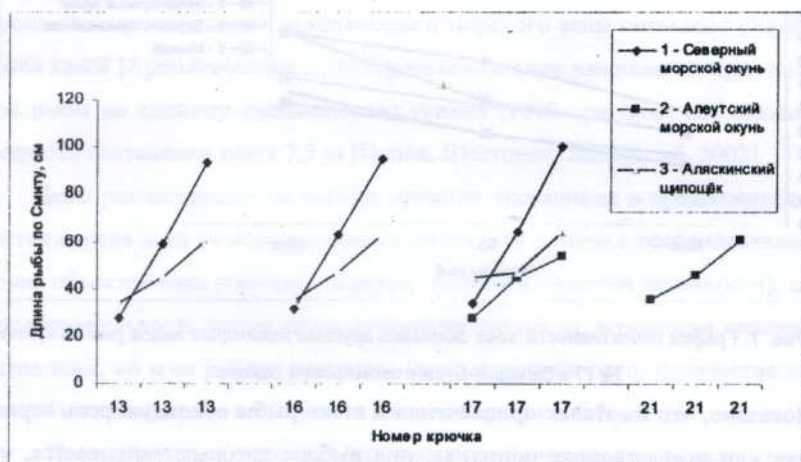


Рис. 5. График селективности лова некоторых видов рыб донным ярусом на крючки разных размеров в Западно-Беринговоморском районе

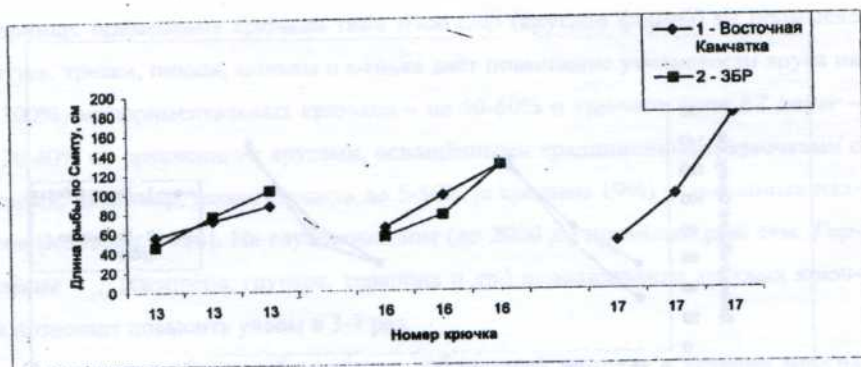


Рис. 6. График селективности лова белохвостого палтуса донными ярусами на крючки разных размеров в Западно-Беринговоморском районе (ЗБР) и районе Восточной Камчатки

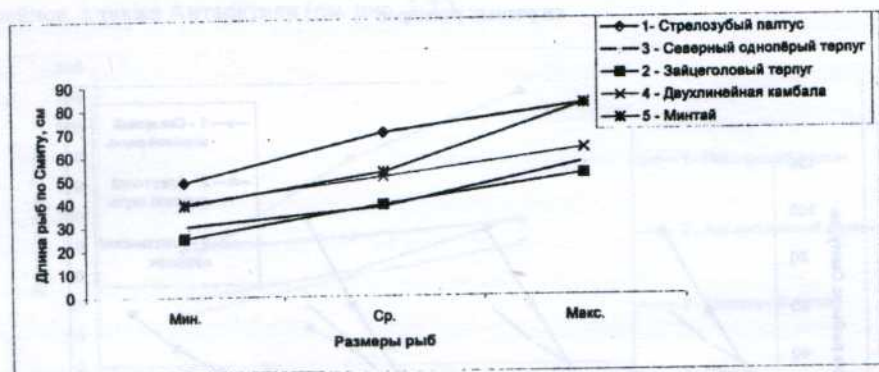


Рис. 7. График селективности лова донными ярусами некоторых видов рыб на крючки № 17 в Западно-Беринговоморском районе

Показано, что на этапах привлечения и атаки рыбы основную роль играют наживка или искусственная приманка, при выборе которых учитывается, что характер пищевой реакции объекта лова зависит от вида, формы, цвета и степени освещенности наживки, а дистанция реагирования на пищевые раздражители зависит как от вида и размеров самой рыбы, так и объекта ее питания. Эффективность лова зависит и от прочности, с которой наживка держится на крючке.

Одной из лучших наживок (хотя и дорогой) считается кальмар, хотя наибольший эффект привлечения рыбы даёт одновременное использование нескольких наживок разных видов (синергический эффект) [Кокорин, 1983; 1994, а; Bjordal, 1981]. Промысловые испытания также показали: уменьшение стандартной массы (около 32 г) наживки вдвое не ведёт к снижению уловов, а иногда даже повышает уловистость яруса на 30-40% [Кокорин, 1983, 1994, а; Fishing methods..., 1981]; применение фосфоресцирующей приманки из пластмассы, добавленной к обычной наживке на крючках донного яруса, позволяет увеличить уловы рыбы на 30%; уловистость искусственной приманки типа *R-V* в среднем в 1,6 раза выше наживки из кальмара, особенно на лове японского полорыла (в 3,4 раза) и длиннопёрой акулы (в 2,2 раза) [Wright, 1980]; использование экстрактов различных организмов или химических соединений, помещённых в специальные ёмкости и подвешенных к хребтине или поводцам яруса на промысле морского окуня, пристипомы и морского леща повышает уловистость яруса вдвое [Ароматическое..., 1982]; максимальное наживление крючков и вылов рыбы на единицу промыслового усилия (1000 крючков) наблюдаются на скорости постановки яруса 7,5 уз [Попов, Шестопал, Лисовский, 2003].

Даны рекомендации по выбору времени постановки и продолжительности застоя орудия лова на лове различных видов рыб в связи с особенностями поведения объектов лова (главным образом, суточной пищевой активности), причем продолжительность застоя яруса зависит не только от активности питания объектов лова, но и от района промысла (его продуктивности, количества хищников, объедающих улов и т. п.) и составляет в среднем 4-7 ч.

Проведённые автором эксперименты по использованию крючковых поводцов, оснащённых поплавками на лове трески в Баренцевом море показали, что уловистость экспериментальных поводцов по треске была выше на 8-10%, а по скатам – на 23-25% за счёт усиления интенсивности полей запахов наживки, приподнятой от грунта [Габрюк, Осипов, Кокорин, 2003].

В третьей главе “Модификации донного яруса” раскрыты специфические отличия конструкций придонных ярусов от других типов крючковых орудий лова, дано их описание и выделены приоритетные направления использования в определённых районах, на различных глубинах и объектах лова.

Показано, что вследствие снижения эффективности работы донного ярусного лова из-за объедания наживки донными непромысловыми животными, зацепов крючков за посторонние предметы на дне и их утери, малой привлекательности наживки при лове на илистых грунтах, рыбаки часто выставляют донный ярус в придонном варианте, используя приспособления, поднимающие крючковые поводцы над грунтом. Использование придонного яруса позволяет также продлить срок службы хребтины (особенно из мононити), исключая ее истирание о дно [Кокорин, 1994, а; Корр, Telmar, 1982]. Схема придонного яруса фирмы “Kali Seafood Inc.” (США) для глубоководного лова луциановых и морских окуней показана рис. 8.

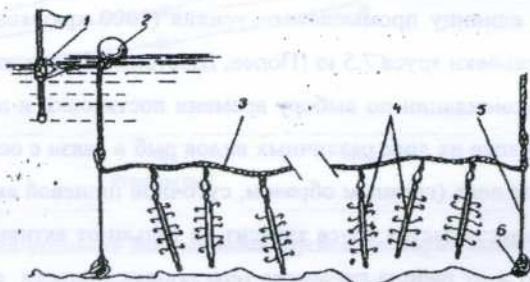


Рис. 8. Схема придонного яруса:

- 1 - буй с вешкой; 2 - буй; 3 - хребтина; 4 - трубка-лидер;  
5 - канат якорный; 6 - якорь

Конструкции придонных глубоководных ярусов, разработанные отечественными специалистами, успешно использовались на лове трески в районах Восточной Гренландии и Исландии: при ежесуточной обработке 6,5-8,2 тыс. крючков (8-10 км яруса) уловы достигали 7-9 т или 1,1 т на 1000 крючков яруса



(банка Ангмагссамск, Восточная Гренландия) [Кокорин, 1994, а; Колесников, 1970].

В четвертой главе “Совершенствование элементов конструкции и тактики добычи рыбы пелагическими ярусами” проведен анализ различных конструкций и элементов оснастки пелагических ярусов, применяемых в настоящее время на промысле пелагических рыб, даны рекомендации к их использованию на облове конкретных объектов лова.

Показано, что уловистость пелагического (как и донного) яруса относительно низка и значительно колеблется в зависимости от района, сезона и объекта лова. Помимо конструктивных особенностей на уловистость тунцеловных ярусов влияют качество наживки, время и продолжительность застоя, степень объедания улова хищными рыбами, способ выборки яруса, точность заглупления крючков на горизонт обнаруженного скопления рыбы и проч. Подчеркивается значение высокоэффективных синтетических материалов (поливинилспиртовых, полиамидных, полиэфирных, полиспиртовых волокон и др.) при выборе материала для хребтины и поводцов. Желательно использовать поводцы из мононитей, а также снизить их стандартную длину (20 м) до 10-12 м (дальности видимости тунцом хребтины) без ущерба эффективности лова. Предлагаются варианты оснастки секций яруса крючковыми поводцами в зависимости от целевого объекта лова.

Приведено описание наиболее уловистых типов и расцветок крючков и предъявляемые к ним требования. Например, прочностные характеристики крючка должны рассчитываться в зависимости от максимальной (разгибающей или разрушающей) нагрузки ( $R_p$ ), прилагаемой к нему объектом промысла, с учетом запаса прочности ( $k$ ). При выборе  $R_p$  - можно пользоваться формулой:

$$R_p = rkn^2, \text{ где} \quad (1)$$

$n$  - коэффициент, величина которого зависит от типа и материала крючка (определяется при испытании крючков на разрывной машине);

$r$  - характерный линейный размер (изгиб) крючка.

Прочность крючка должна быть достаточной для удержания объекта лова, но при зацеплении за посторонний предмет (скала, коряга, камень и т.п.) крючок должен обладать свойством разгибаться, не обламываясь при этом [Фридман, 1981].

Проанализирована эффективность использования различных типов наживок и искусственных приманок на лове желтоперого, длинноперого, обыкновенного и большеглазого тунцов, мечерылых и акул с учетом особенностей пищевого поведения рыб, а также сезона, гидрологических условий района, состава кормовой базы и др. [Кокорин, 1985, 2]. Наиболее популярной среди рыбаков на добыче тунцов наживкой является кальмар. При его дефиците или отсутствии промысловики применяют искусственную приманку из пластмассы в форме кальмара. Приводятся различные конструкции искусственных приманок и способы их применения. Описаны наиболее эффективные виды наживок, используемые на лове акул.

Даны рекомендации по выбору оптимального времени постановки орудия лова и продолжительности его застоя в зависимости от целевого объекта лова, сезона, района промысла и других факторов.

В пятой главе “Анализ конструктивных особенностей и промысловых возможностей вертикальных ярусов” описаны различные конструкции вертикальных ярусов и показано их специфическое место в ряду крючковых орудий лова всех типов, позволяющих: облавливать рыбу на глубинах свыше 1000 м и довольно большой диапазон глубин; сокращать затраты промыслового времени на постановку и выборку орудий лова; облавливать скопления рыб, сосредоточенных на узком участке акватории или над грунтами, труднодоступными для облова другими орудиями промысла; снижать расход наживки (примерно в 3,5 раза по сравнению с работой донным ярусом); совмещать их работу в комбинации с другими орудиями лова (например, тралами).

В шестой главе “Использование плавучих устройств для привлечения и облова пелагических объектов промысла ярусами” описаны различные конструкции современных плавучих устройств (ПУ, рис 9), применяемых рыбаками для концентрации и облова пелагических объектов промысла (тунцов, мечерылых, ваху, сайры и др.).

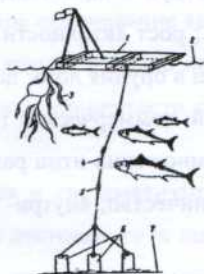


Рис. 9. Плавучее устройство в виде плота:

- 1 – плот; 2 – поверхность воды; 3 – материал, привлекающий рыбу; 4 – трос; 5 – вертлюг; 6 – якорь (цилиндрические ёмкости по 208 л с загрузкой); 7 - дно

Улов на зачёт кошелькового невода в районе таких устройств достигает 125 т, а число удачных зачётов возрастает до 83% [Кокорин, 1985, д].

По мнению автора, использование ПУ позволяет не только значительно повысить уловы рыбы кошельковыми неводами и троллями, но также эффективно использовать в районах их постановки или дрейфа пелагические (в нескольких милях от устройств) и вертикальные (в непосредственной близости) яруса [Кокорин, 1982, б, в; 1985, д; 1987, 1989, б; 1990].

В седьмой главе “Некоторые пути решения проблемы сдирання наживки с крючков яруса морскими птицами и их прилова” проведен многосторонний анализ большого литературного материала по прилову и гибели птиц, описаны наблюдения автора за приловом морских птиц на крючки яруса и предложены некоторые способы борьбы с объеданием птицами наживки.

На цифрах и фактах доказывается, что кроме «ярусного фактора» существует множество других абиотических и биотических факторов, степень негативного влияния которых на популяции морских птиц несоизмеримо больше [Кокорин, 2000, а, в; 2001, а; 2003, в; г], а именно: загрязнение акватории и районов гнездовий птиц нефтепродуктами, пестицидами, пластиковыми предметами, бытовым мусором и т. п.; рост активности рыболовства, снижающего кормовую базу птиц; прилов птиц в орудия лова; добыча мяса, яиц, птенцов и перьев птиц в местах их гнездовий; коммерческий туризм и отдых в местах размножения птиц; ввоз в места размножения птиц различных животных; аномальные климатические явления; хищничество; внутри- и межвидовая конкуренция; болезни.

«Ярусный фактор» оказывает определённое негативное воздействие на численность популяций морских птиц, но рыбопромысловики осознают, что снижая величину прилова птиц на крючки яруса, тем самым повышают его уловистость (по данным норвежских промысловиков, потери наживки на ярусах от её обдирания птицами достигают 70%).

Рекомендованы действенные меры по снижению прилова птиц, некоторые из которых предложены автором: постановка орудия лова в ночное время при минимальном судовом освещении; использование отпугивающих птиц устройств (стримеров, воздушных «змеев», акустических средств, муляжей трупов морских птиц), дымовых завес; утяжеление снасти для ускорения погружения орудия лова при постановке; подводная постановка и выборка яруса; запрет выбросов рыбных и пищевых отходов во время постановки и выборки; непрерывность процессов постановки и выборки яруса; введение мер по запрету промысла в определённых районах на определённый период времени и др.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

На базе систематизации и анализа опыта работы зарубежного и отечественного ярусного флота, а также собственного 15-летнего промыслового опыта (биопромысловые и экспериментальные исследования на ярусоловах Северного, Дальневосточного и Южного бассейнов):

1. Проведено биотехническое обоснование выбора оптимальных элементов конструкции различных типов ярусов и видов наживок для облова различных видов гидробионтов и повышения уловистости орудий лова на базе изучения этологии рыб.

2. Показана важность сбора и систематизации разнообразных биопромысловых данных для повышения достоверности оценки сырьевой базы ярусного промысла, а также уловистости яруса и предложена специальная “Информационная карта-планшет”, используемая специалистами отрасли в морских исследованиях.

3. Разработана (с учётом особенностей этологии рыб) смысловая модель факторов, влияющих на уловистость яруса, и показаны пути повышения эффективности работы крючковых орудий лова.

4. Предложены способы снижения потери наживки и прилова морских птиц при постановке ярусов.

5. Проведены эксперименты по повышению уловистости и эффективности работы донного яруса за счёт модификации его конструкции и использования искусственных приманок.

6. Дана количественная оценка размерного состава облавливаемых ярусами различных видов рыб в зависимости от типа и размера крючка.

7. По материалам диссертации издана монография “Лов рыбы ярусами” (1994 г.), которая используется в качестве учебного пособия студентами рыбохозяйственных университетов и техникумов в Астрахани, Владивостоке и Калининграде, а также дипломниками, аспирантами, инженерами-конструкторами,

занимающимися проблемой ярусного лова. Материалы диссертации также используются при проектировании ярусных порядков и на промысле в рыболовецких колхозах "Новый мир", "Приморец", ООО РПК "Посейдон" на Дальнем востоке, компанией ООО "Карат" на Северном бассейне.

**По теме диссертации опубликованы следующие работы:**

1. Кокорин Н.В. Влияние приманки и основных элементов донного яруса на его уловистость//Экспресс-информация. - ЦНИИТЭИРХ. - Сер. Промышленное рыболовство. - М., 1982, а. - Вып. 11. - С.5-12.
2. Кокорин Н.В. Поиск новых районов промысла тунцеловным флотом США//Экспресс-информация. - ЦНИИТЭИРХ. - Сер. Промышленное рыболовство. - 1982, б. - Вып. 7. - С.1-4.
3. Кокорин Н.В. и др. Плавающие устройства для привлечения пелагических объектов промысла//Экспресс-информация. - ЦНИИТЭИРХ. - Сер. Промышленное рыболовство. - М., 1982, в. - Вып. 2. - С.5-12, (Маркин В.А.)
4. Кокорин Н.В. и др. Современное состояние и тенденции развития промышленного рыболовства США и Канады//Обзорная информация. - ЦНИИТЭИРХ. - Сер. Промышленное рыболовство. - 1982, г. - Вып. 3. - 72 с, (Макарова И.И., Макеев Л.А.).
5. Кокорин Н.В. Исследование эффективности различных типов крючков и наживок при ярусном лове//Экспресс-информация. - ЦНИИТЭИРХ. - Сер. Промышленное рыболовство. - М., 1983. - Вып. 9. - С.2-9.
6. Кокорин Н.В. Влияние формы крючка на уловистость яруса//Экспресс-информация. - ЦНИИТЭИРХ. - Сер. Промышленное рыболовство. - М., 1984. - Вып. 7. - С.10-13.
7. Кокорин Н.В. Влияние формы крючка в зависимости от условий промысла//Экспресс-информация. - ЦНИИТЭИРХ. - Сер. Промышленное рыболовство. - М., 1985, а. - Вып. 3. - С.9-13.

8. Кокорин Н.В. Выбор формы крючка в зависимости от условий промысла//Экспресс-информация/ЦНИИТЭИРХ. Рыбное хозяйство. Сер. Промышленное рыболовство. – 1985, б. – Вып. 3. – С. 9-13.

9. Кокорин Н.В. Форма крючка и его уловистость//Рыболов. - М., 1985, в. - N 2. - С.46.

10. Кокорин Н.В. Поведение рыб и эффективность ярусного лова//Обзорная информация. - Сер. Промышленное рыболовство. – 1985, г. - Вып. 2. – 80с.

11. Кокорин Н.В. и др. Использование плавучих устройств для привлечения пелагических объектов промысла//Рыбное хозяйство. – 1985, д. - N 1. - С.65-67, (Павлов К.Л.).

12. Кокорин Н.В. и др. Использование плавучих устройств для привлечения пелагических объектов промысла за рубежом//Тез. докл. Всес. конференции "Искусственные рифы для рыбного хозяйства". - Москва, 2-4 декабря 1987 г. - С.23-24, (Ефанов С.Ф., Леонтьев С.Ю.).

13. Кокорин Н.В. и др. Повышение эффективности селективного промысла ценных видов рыб//Тезисы докладов Совещания специалистов Всесоюзных объединений Минрыбхоза СССР, промысловых разведок, бассейновых институтов по вопросу расширения промысла ценных видов рыб и морепродуктов (1-5 марта 1988г.). - Керчь, 1988, а. - С.13-16, (Ефанов С.Ф., Истомин И.Г., Белогуров А.Н.).

14. Kokorin N.V. at. el Increase in efficiency of methods of estimating length-age composition of fish population with bottom longline//World Symposium on Fishing Vessel Design. - St. John's, Newfoundland, Canada. – 1988, б. - November 21-24. – P.80, (Efanov S.F., Kovalenko M.N.).

15. Kokorin N.V. at. el Increasing the efficiency of the methods for estimating length-age composition of the fished population with bottom longlines//ICES, CM 1988, в/В:21, Ref. G., Ses. 76. - P.1-14, (Efanov S.F., Kovalenko M.N.).

16. Кокорин Н.В. и др. Ярусный пролмысел: состояние и перспективы развития//Рыбное хозяйство. – 1988, з. - N 5. - С.46-49, (Семенов А.И.).

17. Кокорин Н.В. и др. Повышение эффективности методики сбора данных для оценки размерно-возрастного состава промысловой части рыб донными ярусами//Сб. науч. тр. “Биологические основы динамики численности и прогнозирования вылова рыб”. - ВНИРО. - М., 1989, а. - С.205-214, (Ефанов С.Ф., Коваленко М.Н.).

18. Кокорин Н.В. и др. Опыт использования плавучих устройств для концентрации пелагических объектов промысла//Сб. науч. тр. ВНИРО “Расширение промысла ценных рыб и морепродуктов”. - М., 1989, б. - Вып. 39. - С.25-36, (Ефанов С.Ф., Леонтьев С.Ю.).

19. Кокорин Н.В. и др. Опыт использования плавучих устройств для концентрации пелагических объектов промысла//Сб. науч. тр. ВНИРО: “Искусственные рифы для рыбного хозяйства”. - М., 1990 - С. 193-213, (Ефанов С.Ф., Леонтьев С.Ю.).

20. Кокорин Н.В. Использование донных ярусов для повышения эффективности оценки размерно-возрастного состава популяций рыб//Сб. научн. тр. ВНИРО. - М., 1991. - С.213-222.

21. Кокорин Н.В. Использование донных ярусов для повышения эффективности оценки размерно-возрастного состава популяций рыб//Сб. научн. тр. ВНИРО: Сер. Техника промышленного рыболовства. Вопросы теории, практики промысла и поведения гидробионтов. - М., 1993. - С.146-154.

22. Кокорин Н.В. Лов рыбы ярусами//Изд-во ВНИРО. - М., 1994, а. - 423с.

23. Кокорин Н.В. Экологически чистый способ лова рыбы//Тез. докл. Всероссийской конференции “Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел)”. - Астрахань, 20-22 сентября 1994, б. - С.577-579.



24. Кокорин Н.В. Проблема прилова морских птиц на ярусном промысле//Рыбное хозяйство. – 2000, а. - № 3. - С.42-45.

25. Кокорин Н.В. Биология, промысел золотистого морского карася (*Pagrus auratus*) и некоторые предложения по оптимизации оценки его запасов в водах Новой Зеландии//ВНИЭРХ. - Сер. Биопромысловые и экономические вопросы мирового рыболовства. Аналитическая и реферативная информация. – 2000, б. - № 5. - с.17-29.

26. Кокорин Н.В. Проблема прилова морских птиц на яруса и некоторые пути ее решения//Вопросы рыболовства. – 2000, в. - № 1. - С.99-122.

27. Кокорин Н.В. Не так страшен ярус, как его “малюют”: односторонний анализ любой проблемы вреден познанию истины или о некоторых факторах, влияющих на падение численности морских птиц//Рыболовство России. – 2001, а. - № 1(5). - С.49-51.

28. Кокорин Н.В. Патагонский клыкач: ретроспектива и перспективы отечественного промысла в Антарктике//ВНИЭРХ. – Сер. Биопромысловые и экономические вопросы мирового рыболовства. Аналитическая и реферативная информация. – 2001, б. – № 4. – С.9-16.

29. Кокорин Н.В. и др. Патагонский клыкач пойман в Арктике!?!//Рыбачские новости. – 2003, а. - № 4-5 (474-475). – С.1, 6, (Шуст К.В., Петров А.В.).

30. Кокорин Н.В. и др. Клыкач, кто ты? Эндемик Южного полушария или “космополит”!?!//Рыбное хозяйство. – 2003, б. - № . – С. (Шуст К.В., Петров А.В.).

31. Кокорин Н.В. Современное состояние ярусного промысла демерсальных рыб и проблема прилова морских птиц//Вопросы рыболовства. – 2003, в (в печати).

32. Кокорин Н.В. Современное состояние ярусного промысла пелагических рыб и проблема прилова морских птиц//Вопросы рыболовства. – 2003, г (в печати).

