

УДК 639.2.001.57/.003:639.2.081.11.004.17
ББК 47.22В631.0:47.225-2

В. Н. Мельников, Н. Н. Столяров

ВЗАИМОСВЯЗЬ СЕЛЕКТИВНОСТИ, ИНТЕНСИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РЫБОЛОВСТВА

V. N. Melnikov, N. N. Stolyarov

INTERRELATION OF SELECTIVITY, INTENSITY AND EFFICIENCY OF FISHERY

Отмечается необходимость контроля селективных свойств рыболовства и результатов селективного действия орудия лова и промысла. Рассматриваются методы контроля. Приводится выражение для интенсивности вылова с учетом только селективности сетных мешков в виде двух составляющих, позволяющее оценить влияние селективности лова на интенсивность вылова и сравнить его с влиянием интенсивности вылова при неселективном лове. Рассматривается взаимное влияние селективности и интенсивности рыболовства на уловистость орудий лова как показателя эффективности лова.

Ключевые слова: селективность, контроль, интенсивность, эффективность, уловистость.

The necessity of control of selective characteristics in fishery and the results of selective operation of instruments of catch and fishery is studied. The techniques of control are considered. The operations for intensive catch taking into account only selectivity of net bags as two components that help estimate the influence of catch selectivity on intensity of the catch and compare it with the influence of the catch intensity while nonselective fishing are closely studied. The mutual influence of selectivity and intensity of fishing on efficiency of fishing gear as a factor of fishing productivity is considered.

Key words: selectivity, control, intensity, efficiency, catch.

Для повышения эффективности рыболовства, охраны запасов промысловых рыб, регулирования селективности орудий лова и промысла необходим контроль селективных свойств рыболовства и результатов селективного действия орудия лова и промысла. Пока такой контроль сводится в основном к постоянному или эпизодическому контролю размера ячеи и допустимого прилова рыб непромысловых размеров, видового состава улова и их сравнения с допустимыми показателями в каждом конкретном случае лова без его достаточного анализа и обобщения. В то же время такой контроль необходим за большим числом показателей с соответствующей обработкой, анализом и обобщением полученного материала. Контроль должен служить для решения следующих задач:

- установление причин и значимости случайных и неслучайных колебаний селективных свойств и селективности орудий лова;
- устойчивость селективного отбора по размеру, виду и полу;
- установление требований к точности обоснования размера ячеи;
- определение времени перехода на новые, регулирующие селективность рыболовства показатели;
- оценка целесообразности использования в разных промысловых районах и в разные сезоны лова одного и того же размера ячеи и т. д.

Существуют различные методы контроля: традиционные, статистические, метод контрольных карт, метод последовательного контроля и т. д. Традиционные методы контроля основаны на построении гистограмм, кривых плотности распределения или кумулятивных кривых, определении по ним или исходным данным численных характеристик распределения рассматриваемого показателя. Такие методы можно использовать для оценки колебаний параметров кривых селективности, неравномерности размеров ячеи, колебания прилова рыб непромысловых размеров и ухода через ячею рыб промысловых размеров. Методы контрольных карт и последовательного контроля относят к методам многоступенчатого контроля.

Важно, что сбор, обработка и анализ информации нужны не только для контроля селективности, но и для решения других задач управления селективностью рыболовства [1].

Взаимосвязь селективности, интенсивности и эффективности рыболовства очевидна. Все эти факторы непосредственно влияют друг на друга. Это влияние должно быть таким, чтобы сам процесс лова и промысла был эффективным.

Селективность и интенсивность лова одновременно влияют на величину, состав улова, состояние запасов промысловых рыб. Эти факторы необходимо оценивать как раздельно, так и совместно.

В литературе достаточно подробно рассмотрено влияние интенсивности вылова и селективности лова на состояние запасов и величину возможного улова промысловых рыб. Примером могут служить модификации уравнения Баранова – Бивертонна – Холта, позволяющие оценивать влияние интенсивности вылова и селективности лова на состояние запасов и величину возможного улова. Взаимосвязь интенсивности и селективности лова и вылова как факторов, влияющих на эффективность лова, раскрыта в недостаточной степени.

В основном взаимосвязь интенсивности и селективности рассмотрена с применением основных уравнений селективности и их составляющих. Одним из выражений, раскрывающих взаимосвязь интенсивности и селективности рыболовства, является выражение для интенсивности вылова с учетом только селективности сетных мешков в виде двух составляющих:

$$I = I_{\text{нс}} \int_{l_{\text{мин}}}^{l_{\text{макс}}} g(l)S(l)d(l) = I_{\text{нс}} I_c,$$

где $I_{\text{нс}}$ – интенсивность вылова при условно неселективном лове; $g(l)$ – осредненная функция плотности распределения размерного состава облавливаемых скоплений; $S(l)$ – функция кривой селективности сетного мешка; I_c – коэффициент, учитывающий влияние селективности лова на интенсивность вылова.

Данное выражение позволяет оценить влияние селективности лова на интенсивность вылова и сравнить его с влиянием интенсивности вылова при неселективном лове.

Интенсивность вылова при условно неселективном лове для различных объектов лова изменяется в основном от 0,2–0,3 до 0,6–0,7; I_c – коэффициент, учитывающий влияние селективности лова на интенсивность вылова, – 0,5–1.

При $I_c = 1$ лов неселективен, а при $I_c < 0,5$ – нецелесообразен, т. к. означает уход через ячею до 40 % и более рыб промысловых размеров. Причиной влияния селективности на интенсивность вылова служит изменение размера ячеи величины улова, размерного состава облавливаемых скоплений, биометрических характеристик тела рыбы, физико-технических свойств сетматериалов, технологии лова и т. д. [2].

Таким образом, для конкретных объектов лова влияние селективности лова на результирующую интенсивность вылова может быть даже выше, чем интенсивность вылова при неселективном лове.

Под эффективностью лова в общем случае понимают степень достижения цели операции лова с учетом затрат и времени их выполнения. Эффективность лова принято оценивать рядом показателей: обловленным объемом, уловистостью, производительностью лова, уловом на усилие, экономическими показателями, интенсивностью лова, селективностью лова и т. д. Все показатели, в том числе интенсивность и селективность лова, взаимосвязаны и влияют друг на друга.

Влияние селективности и интенсивности рыболовства на уловистость орудий лова, величину и состав улова, и в конечном итоге на эффективность лова хорошо известно. Однако количественная оценка такой связи носит характер отрывочных экспериментальных данных для конкретных условий лова. Практически отсутствуют сведения о влиянии интенсивности и селективности на эффективность лова при облове многовидовых скоплений, о влиянии селективности лова на половой и видовой состав улова. Очень мало количественных данных о влиянии интенсивности и селективности на уловистость и производительность орудий лова, на объемы вылова рыбы в сетных мешках и гибель рыб после ухода из сетного мешка.

Установление всех перечисленных и других зависимостей имеет большое значение для промышленного рыболовства. Влияние селективности сетных мешков на величину и состав улова можно определить используя выражения для абсолютной и относительной величины улова. Математические модели для оценки абсолютной величины улова, кроме показателей интенсивности и селективности, содержат основные показатели, которые влияют на величину улова: размеры орудия лова, скорость перемещения, размерный состав и биометрические характеристики объекта лова, некоторые характеристики органов чувств рыбы и условий внешней среды и т. д.

В большой степени на величину и состав улова влияет размерный состав облавливаемых скоплений.

Увеличение количества крупных рыб в скоплениях при постоянной промысловой мере на рыбу приводит к повышению доли рыб промысловых размеров в улове, и допустимый прилов

рыб непромысловых размеров получают при меньшем размере ячеи. Напротив, при уменьшении, в общем, размеров облавливаемых рыб наблюдается снижение в улове рыб промысловых размеров. По влиянию на величину улова увеличение размера рыб в облавливаемых скоплениях напоминает уменьшение промысловой меры на рыбу.

Постоянные колебания размерного состава облавливаемых скоплений приводят к существенному, часто неуправляемому, изменению эффективности лова.

На величину улова влияет также диапазон размерного состава объекта лова. Чем шире этот диапазон, тем больше, при прочих равных условиях, величина улова и меньше размер ячеи, при котором прилов рыб непромысловых размеров не превысит допустимый. Когда диапазон размерного состава облавливаемых скоплений узок, уход рыбы промысловых размеров через ячею иногда составляет более 50 % при прилове рыб непромысловых размеров в объеме 5–10 %.

Влияние селективных свойств сетных мешков на величину и состав улова обычно рассматривают как влияние параметров кривой селективности на относительную величину общего улова, улова рыб промысловых размеров, прилова рыб непромысловых размеров. Ещё большее практическое значение имеет оценка влияния на эффективность лова размера ячеи, который в основном определяет селективные свойства сетных мешков. На величину улова и его состав влияют не только селективные свойства сетных мешков, но и промысловая мера на рыбу, допустимый прилов рыб непромысловых размеров, размерный состав облавливаемых скоплений. Влияние размера ячеи на величину улова можно рассматривать в связи с изменением размера ячеи при разработке правил регулирования рыболовства. Влияние размера ячеи на эффективность лова тем значительнее, чем больше коэффициент селективности и меньше диапазон селективности [3]. Таким образом, степень влияния интенсивности и селективности рыболовства на эффективность лова имеет огромное теоретическое и практическое значение. Зная влияние селективности лова на интенсивность лова, в конечном итоге можно выявить их совокупное воздействие на эффективность лова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников А. В. Селективность рыболовства / А. В. Мельников, В. Н. Мельников. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2005. 376 с.
2. Мельников В. Н. Биотехнические основы промышленного рыболовства / В. Н. Мельников. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1983. 216 с.
3. Мельников А. В. Управление запасами промысловых рыб и охрана природы / А. В. Мельников, В. Н. Мельников. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. 572 с.

REFERENCES

1. Mel'nikov A. V., Mel'nikov V. N. *Selektivnost' rybolovstva* [Fishing selectivity]. Astrakhan, Izd-vo AGTU, 2005. 376 p.
2. Mel'nikov V. N. *Biotehnicheskie osnovy promyshlennogo rybolovstva* [Biotechnical basis of industrial fishery]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost', 1983. 216 p.
3. Mel'nikov A. V., Mel'nikov V. N. *Upravlenie zapasami promyslovykh ryb i okhrana prirody* [Control of commercial fish stocks and nature protection]. Astrakhan, Izd-vo AGTU, 2010. 572 p.

Статья поступила в редакцию 16.05.2013

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Мельников Виктор Николаевич – Астраханский государственный технический университет; г-р техн. наук; профессор; профессор кафедры «Промышленное рыболовство»; alex_meln@list.ru.

Melnikov Victor Nickolaevich – Astrakhan State Technical University; Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department "Industrial Fishery"; alex_meln@list.ru.

Столяров Николай Николаевич – Астраханский государственный технический университет; аспирант кафедры «Промышленное рыболовство»; alex_meln@list.ru.

Stolyarov Nikolay Nickolaevich – Astrakhan State Technical University; Postgraduate Student of the Department "Industrial Fishery"; alex_meln@list.ru.