

УДК 639.2.081.117:639.2.053.7  
ББК 47.225.2:47.220

*Е. П. Новожилов*

## ДОСТОВЕРНОСТЬ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ ВОЛГО-КАСПИЯ КАК ФУНКЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УЛОВИСТОСТИ И ОБЛОВЛЕННОГО ОБЪЕМА РЕЧНЫХ ЗАКИДНЫХ НЕВОДОВ

*E. P. Novozhilov*

### RELIABILITY OF EVALUATION OF THE VOLGA-CASPIAN STOCKS AS A FUNCTION OF CATCHABILITY COEFFICIENT AND VOLUME OF THE RIVER BEACH SEINES

Показано влияние коэффициента уловистости закидного невода на точность прогнозирования состояния популяции рыб в дельте р. Волги. Для исследовательских работ необходимо использовать закидной невод, по конструкции соответствующий требованиям принципа полноты поиска и разведки природных ресурсов.

**Ключевые слова:** речной закидной невод, коэффициент уловистости, количественная оценка, водные биоресурсы.

The influence of the coefficient of catchability of beach seine on accuracy of forecasting fish population in the delta Volga is shown. For research, it is necessary to use beach seine, the construction of which meets the requirements of the principle of a search and exploration of natural resources.

**Key words:** river beach seine, catchability coefficient, quantitative assessment, aquatic biore-sources.

В промысловой обстановке, сложившейся за последние годы в Волго-Каспийском рыбохозяйственном бассейне и связанной с регулярным изменением уровня Каспийского моря и переходом на эксплуатацию рыбных скоплений низкой плотности, меньшей устойчивости и большей подвижности, необходимо обеспечение бесперебойной и эффективной работы добывающих судов, тоневого участка, рыболовных звеньев. Все это требует надежного и действенного научного обеспечения промысла. Важную проблему в практике прогнозирования составляют изучение и учет колебаний численности поколений промысловых рыб, а также их качественного состава.

Для этих целей регулярно проводят контрольные обловы различными орудиями лова – тралы в северной части Каспия, ловушки в авандельте р. Волги и на взморье, закидные невода на Волге и ее рукавах.

На реке используются обычные речные закидные невода на традиционных промысловых участках, ведется строгий учет улова, его видового, возрастного и полового состава. Однако при этом не учитываются некоторые особенности лова, поведения и распределения рыбы на акватории тоневого участка [1].

Каждый разовый улов закидного невода за одно притонение является изъятием пробы из промыслового скопления рыб. Однако для возможности суждения о рыбах промыслового скопления с необходимой точностью, по изъятной пробе, необходимо знать абсолютную численность рыб в исследуемом промысловом скоплении.

Определение абсолютной численности промыслового скопления становится главной целью исследовательской работы при определении запаса какого-либо вида промысловых рыб.

Важнейшим параметром любого орудия лова, в том числе и речного закидного невода, который необходимо знать и учитывать при исследовании состояния запасов гидробионтов, является коэффициент уловистости, который, в свою очередь, зависит от вероятности ухода рыбы из обловленного пространства, условий внешней среды и поведения рыбы [2].

Коэффициент уловистости влияет не только на производительность рыбодобычи. От него зависит процентное соотношение исследуемых признаков в улове.

Если речной закидной невод имеет низкий коэффициент уловистости, то при этом вполне естественно считать, что из невода в процессе цикла лова большей частью уходят активные,

жизнеспособные особи, а в улов попадают рыбы, имеющие какие-либо физические, биологические или физиологические отклонения (травмированные, больные и т. д.). Так как при низком коэффициенте уловистости состав улова не отражает состав промыслового скопления гидробионтов, то выборочная совокупность не соответствует генеральной совокупности, т. е. в данном случае можно говорить о нерепрезентативности пробы.

В связи с этим основной задачей совершенствования орудий лова, и в частности поисковых, является разработка мероприятий (конструкционных, организационных), направленных на повышение коэффициента уловистости. Чем выше коэффициент уловистости, тем репрезентативнее разовые уловы.

Для определения промыслового запаса может использоваться такой важный параметр рыболовства, как интенсивность лова. Впервые это понятие было предложено проф. Ф. И. Барановым в 1914 г. [3]. В дальнейшем оно получило развитие в трудах его учеников. Например, проф. А. И. Трещёв [4] предложил определять интенсивность лова ( $I$ ) как отношение объема обловленного водного пространства ( $V$ ) к общему объему промыслового ареала распространения ловимых объектов ( $V_0$ ).

$$I = V / V_0 .$$

Метод проф. А. И. Трещёва разработан главным образом для специфических условий океанического рыболовства.

В настоящее время для условий речного закидного неводного лова вычисляются геометрическая ( $I_r$ ) и действительная интенсивность ( $I_d$ ) лова. Между собой они связаны следующей зависимостью:

$$I_r = I_d / \varphi ,$$

где  $\varphi$  – полный или абсолютный коэффициент уловистости речного закидного невода.

Действительная интенсивность показывает, какая доля части промыслового скопления рыб, проходящих через рыболовный участок за цикл лова ( $t_{ц}$ ), попадает в улов.

Для условий речного закидного неводного лова объем обловленной неводом за 24 часа активного времени действия или промысловая мощность (единица измерения промысловой мощности – *пром*, размерность  $10^9$  м<sup>3</sup>/сут) в общем виде и в единых величинах измерения можно определить из выражения

$$V = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot V_1 / t_a ,$$

где  $V_1$  – объем обловленный неводом за один замет, м<sup>3</sup>;  $t_a$  – время активного действия невода, с.

Чтобы время активного действия невода было ровно 24 часам, необходимо при данном режиме сделать  $n$  заметов, для этого потребуется определенное календарное время:

$$t = n \cdot t_{ц} .$$

Объем потока рыб, прошедший через рыболовный участок за это время,

$$V_0 = 8,64 \cdot 10^{-4} \cdot S \cdot v_p \cdot n \cdot t_{ц} ,$$

где  $S$  – средняя площадь сечения потока рыбы на рыболовном участке от притонка до точки замета, м<sup>2</sup>;  $n$  – число заметов невода;  $v_p$  – скорость движения ходовой рыбы, м/с;  $t_{ц}$  – длительность одного цикла лова, с.

Используя эти выражения, получим значение геометрической интенсивности

$$I_r = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot V_1 / S \cdot v_p \cdot t_{ц} . \quad (1)$$

Как видно из формулы (1), для определения геометрической интенсивности лова необходимо определить обловленный объем потока рыбы конкретным речным закидным неводом. Погрешности оценки запасов рыб связаны с определением обловленного объема.

Для более точного определения обловленного объема нами разработана методика с использованием известного в инженерной геодезии метода горизонталей [5].

Коэффициент уловистости речного закидного невода зависит от многих факторов: вида,

возраста, плавательной способности и степени подвижности, концентрации и физиологического состояния рыбы в обловленном пространстве, состояния рельефа дна рыболовного участка, режима сплывания и тяги невода и т. д.

Использование промысловых закидных неводов в качестве поисковых орудий лова приемлемо только для оценки промысловой части всей популяции рыб, да и то только в первом приближении.

Проблемы природопользования региона в условиях регулярного изменения уровня моря приобретают особую остроту. Уровневые изменения моря влияют на весь комплекс использования природных ресурсов.

Изменение водохозяйственной обстановки на Нижней Волге и в Северном Каспии оказывает и еще окажет серьезное влияние на рыбохозяйственную отрасль, и в первую очередь на состояние рыбных запасов. Рыбохозяйственные исследования должны базироваться на четком научном обосновании и обеспечении.

Использование обычных промысловых неводов для оценки промысловых запасов рыб заранее предусматривает определенную неточность, т. к. при этом принимается ряд допущений: ширина потока рыбы равна ширине реки, распределение рыб по ширине реки равномерно. Не учитывается взаимосвязь промысловой части популяции с непромысловой.

Из многочисленных исследований известно, что поток рыбы в реке движется на некотором отдалении от берегов, особенно на акватории рыболовного участка, это обусловлено распределением глубин, а также шумом на берегах (шелест деревьев, разговоры людей, работа береговых промысловых машин и т. д.). В соответствии с правилами рыболовства при замете невода охватывается только 2/3 фарватера реки, следовательно, 1/3 проходящего потока рыбы выпадает из поля зрения исследователей, т. к. нельзя считать распределение рыбы по ширине реки равномерным по видовому, размерному, половому составу, (это обусловлено действием центробежных сил от вращения Земли). Иначе говоря, закономерности распределения рыбы на левом и правом берегах неодинаковы.

По Правилам рыболовства, в неводах ограничен размер ячеи, и часть рыбы, особенно молодь, вообще не подвергается облову. Это означает, что на величину улова от обловленного объема влияет селективность лова, особенно селективность сетного полотна, биомеханическая селективность. Кроме того, зависимость улова от обловленного объема нужно оценивать для различных объектов лова их размерного состава, а также для разного светового режима. Следовательно, при использовании обычных промысловых закидных неводов нельзя сделать сколь угодно надежный вывод о состоянии рыбных запасов в целом, т. к., кроме всего прочего, не соблюдается один из основных принципов разведки природных ресурсов – принцип полноты поиска и разведки. Этот принцип определяет необходимость количественной и качественной оценки всех находящихся в водоеме гидробионтов, т. к. они, являясь биотическими факторами, влияют на жизнь и развитие друг друга. А чтобы поисковый невод улавливал все объекты, необходимо иметь минимальный размер ячеи (хотя бы в мотенной части), при этом режим его работы должен быть таким, чтобы максимально предотвратить выход объекта из облавливаемого пространства путем обгона бежного кляча и под нижнюю подбору. Это означает, что скорость движения бежного кляча невода вниз по реке должна быть несколько больше, чем скорость рыбы, стремящейся выйти из зоны облова.

### **Выводы**

В сложившихся условиях изменения уровня Каспийского моря, ухудшения состояния окружающей среды и нарушения биологического равновесия экосистемы Волго-Каспийского района необходимо более внимательно и точно исследовать состояние популяции гидробионтов. Для этого нужно:

1. Применять специальные поисковые речные закидные невода, по конструкции и режиму работы соответствующие принципу полноты поиска и разведки гидробионтов.
2. Работать поисковыми закидными неводами одновременно на двух рыболовных участках, расположенных на разных берегах или на одном участке, но при замете невода перекрывать весь фарватер хода потока рыбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников В. Н., Мельников А. В., Юсупов Р. А. О достоверности оценки запасов промысловых рыб по результатам учетных и промысловых съемок // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. – 2005. – № 3 (26). – С. 9–16.
2. Мельников К. А. Оценка коэффициента уловистости орудий лова как относительная мера промыслового усилия // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 27–34.
3. Баранов Ф. И. Техника промышленного рыболовства – М.: Пищепромиздат, 1960. – 696 с.
4. Трещев А. И. Интенсивность рыболовства. – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1983. – 236 с.
5. Новожилов Е. П. Определение параметров рыболовства при речном закидном лове // Тр. Астрахан. техн. ин-та рыбной пром-сти и хоз-ва. Юбил. вып. – 1980. – С. 154–159.

REFERENCES

1. Mel'nikov V. N., Mel'nikov A. V., Iusupov R. A. O dostovernosti otsenki zapasov promyslovykh ryb po rezul'tatam uchetnykh i promyslovykh s'emok [On reliability of evaluation of resources of commercial fish by the results of listed and commercial tests]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2005, no. 3 (26), pp. 9–16.
2. Mel'nikov K. A. Otsenka koeffitsienta ulovistosti orudii lova kak otnositel'naiia mera promyslovogo usiliiia [Assessment of coefficient of catchability of catching gear as a relative measure of commercial effort]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriiia: Rybnoe khoziaistvo*, 2011, no. 2, pp. 27–34.
3. Baranov F. I. *Tekhnika promyshlennogo rybolovstva* [Equipment of industrial fishery]. Moscow, Pishchepromizdat Publ., 1960. 696 p.
4. Treshchev A. I. *Intensivnost' rybolovstva* [Fishery intensity]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost', 1983. 236 p.
5. Novozhilov E. P. Opredelenie parametrov rybolovstva pri rechnom zakidnom love [Determination of the parameters of fishery at river seine way of catching]. *Trudy Astrakhanskogo tekhnicheskogo instituta rybnoi promyshlennosti i khoziaistva. Iubileinyi vypusk*, 1980, pp. 154–159.

Статья поступила в редакцию 23.01.2013

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Новожилов Евгений Павлович** — Астраханский государственный технический университет; канд. техн. наук, доцент; доцент кафедры «Промышленное рыболовство»; pr@astu.org.

**Novozhilov Evgeniy Pavlovich** — Astrakhan State Technical University; Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department "Industrial Fishery"; pr@astu.org.