

УДК597.552.51(261.24)(06)

## ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРЕСТОВОГО СТАДА СИГА (*Coregonus lavaretus* L.) КУРШСКОГО ЗАЛИВА

Л.В.Шибяев\*, Е.В.Шпокайте\*\*

\*ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Россия, г. Калининград, Советский проспект, 1

\*\*Западно-Балтийское бассейновое управление по рыболовству и сохранению  
водных биологических ресурсов, Россия, г. Калининград, пер. Мореходный, 4  
E-mail: shibaev.lv@gmail.com

Приводится оценка основных биологических параметров нерестового стада сига Куршского залива Балтийского моря: размерная, половой структуры, относительная численность. Анализируется динамика основных показателей в межгодовом аспекте. Установлены некоторые закономерности нерестового хода сига, что имеет значение при организации работ по заготовке производителей.

*Куршский залив, сиг, нерестовое стадо, биологические параметры*

### ВВЕДЕНИЕ

Искусственное воспроизводство сига в Куршском заливе было начато в 2009г. после введения в эксплуатацию экспериментального рыбоводного цеха Заблптрыбвода, построенного с целью восстановления сига в Куршском заливе [1]. Пятилетний опыт реализации программы искусственного воспроизводства показал, что одним из критических этапов работы цеха является заготовка производителей. Оказалось, что в различные годы помимо изменения сроков нерестового хода сига в связи со специфическими погодными условиями сама структура нерестового стада подвержена определенным колебаниям [2]. Это оказывает существенное воздействие на эффективность заготовки производителей и последующий процесс инкубации и выращивания молоди.

Цель настоящей работы: оценка основных биологических параметров нерестового запаса сига Куршского залива как основы для оптимизации искусственного воспроизводства.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал для настоящей работы собирался в процессе заготовки производителей в течение 2009-2013гг. Лов рыбы проводился ставными одностенными сетями из мононити с шагом ячеи 50-60 мм на двух банках, где находятся нерестилища сига, – прибрежной в районе пос. Рыбачий и более удаленной от берега Киевской, расположенной вдоль южного берега Куршского залива [2].

Пойманную рыбу подвергали неполному биологическому анализу и отсаживали на дозревание в бассейны емкостью 2 м<sup>3</sup> с проточной водой. По мере созревания рыба использовалась для получения половых продуктов, которые затем

закладывались на инкубацию в аппараты Вейса. При этом у самок определяли рабочую плодовитость и проводили вскрытие.

Всего проведено более 100 обловов с общим промысловым усилием около 800 сетесуток, в которых отловлено 884 экз. сига.

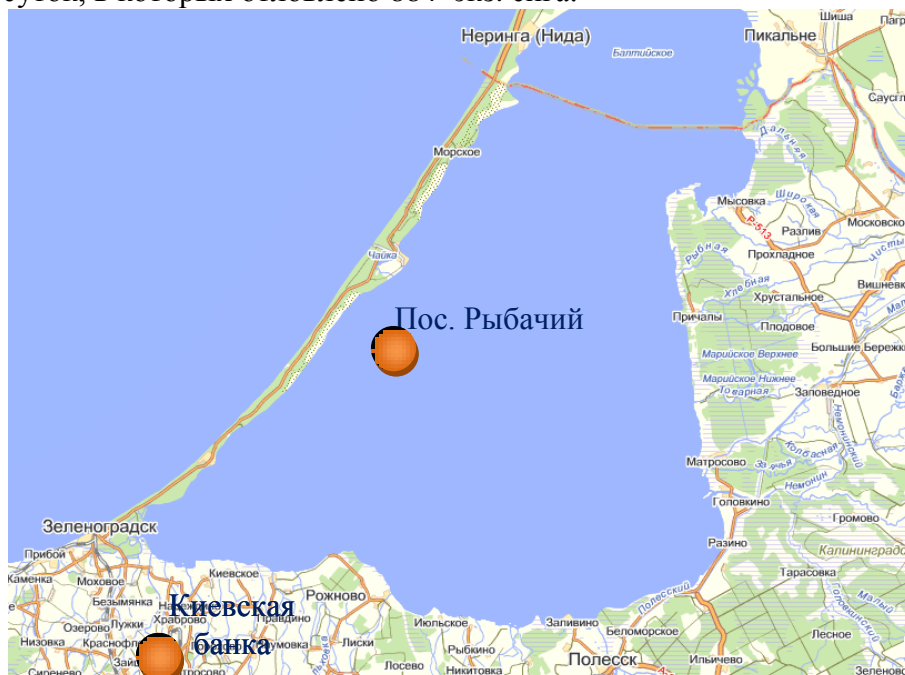


Рис. 1. Расположение нерестилищ сига в Куршском заливе  
Fig. 1. White-fish spawning grounds in the Curonian lagoon

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Размерный состав нерестового стада сига, по данным сетных уловов, представлен особями от 29,5 до 57 см. Наибольшее значение в них имеют особи длиной 39-40 см. Самцы представлены особями длиной от 29,5 до 50 см, а самки несколько крупнее – от 33 до 57 см. Средняя длина самцов составляет 38,9 см, самок - 41,5 см. Эта структура определена ставными сетями с шагом ячеи 55 мм, которые улавливают не все размерные группы. Поэтому представляет интерес оценка истинной размерной структуры нерестового стада. С этой целью нами совместно с кафедрой ихтиологии и экологии на нерестилищах были проведены контрольные обловы набором разноячейных сетей с шагом ячеи от 14 до 70 мм. Оказалось, что структура нерестового стада сходна с наблюдаемой нами. Отличие заключается в смещении модального размера рыбы в сторону более крупных размеров на 3-4 см. Однако для особей длиной более 45 см во всех случаях наблюдается снижение величины улова, что свидетельствует о низкой численности крупных рыб в нерестовом стаде. Очевидно, это связано с действием фактора естественной смертности, так как специализированный лов сига в Куршском заливе запрещен. Сопоставление кривых улова разноячейных сетей позволяет в перспективе использование более крупноячейных сетей с шагом ячеи 60 мм. Это дает возможность повысить эффективность облова производителей и в некоторой степени будет способствовать поддержанию генетического разнообразия. Следует заме-

туть, что в контрольных уловах минимальная длина сига составляла 21 см, и он встречался в уловах сетей с шагом ячеи от 30 мм.

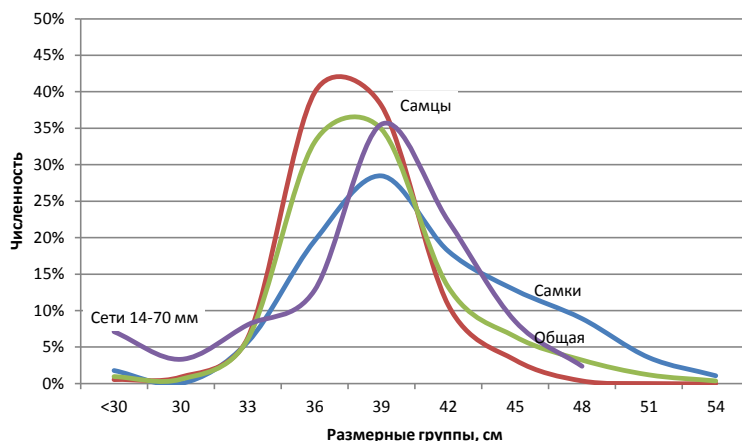


Рис. 2. Размерная структура нерестового стада сига в Куршском заливе (2009-2013 гг.)

Fig. 2. Length structure of white-fish spawning stock in the Curonian lagoon (2009-2013 гг.)

Весовой состав нерестового стада сига (рис. 2) представлен особями от 336 до 2680 г. Наибольшее значение в уловах имеют особи весом 700-800 г. Самцы в уловах представлены особями весом от 336 до 1804 г, а самки от 384 до 2680 г. Модальными группами для самцов являются рыбы весом от 550 до 650 г, а для самок от 650 до 850 г. При средней рабочей плодовитости (23 тыс. шт.) относительная плодовитость при такой структуре составит 30,6 шт/г. Аналогично тому, как это было отмечено для размерной структуры, самки оказываются по весу крупнее самцов: средняя масса самок - 1120, самцов 850 г.

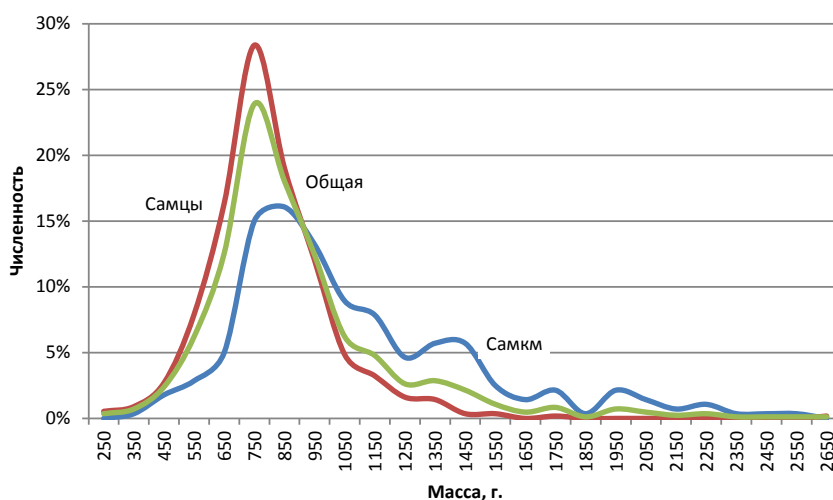


Рис.3. Весовая структура нерестового стада сига в Куршском заливе (2009-2013 гг.)

Fig. 3. Weight structure of white-fish spawning stock in the Curonian lagoon (2009-2013 гг.)

Половая структура нерестового стада сига в среднем характеризуется соотношением самок и самцов 1:2. (рис.4). Вместе с тем оно подвержено значительным межгодовым колебаниям. В частности, низкий процент самок отмечался в теплые годы, неблагоприятные для интенсивного нерестового хода сига. Такими были 2010 и 2013 гг. В эти годы температура воды в Куршском заливе в период нереста (ноябрь, декабрь) превышала оптимальную на 2-4<sup>0</sup>С и доля самок была 19-22%, т. е. соотношение самки-самцы 1:4. Наиболее благоприятным для нереста был 2011 год. Для него характерно плавное понижение температуры воды во время нереста до оптимальных 4-5<sup>0</sup>С. При этом наблюдался наиболее интенсивный нерестовый ход сига и наиболее высокий процент самок- 50%, т. е. соотношение 1:1. 2009 и 2012 годы по температуре воды во время нереста занимают промежуточное значение (рис. 5). Такие значительные колебания в соотношении численности самок и самцов можно объяснить поведением сига во время нереста. Самцы созревают и становятся «текучими» при более высокой температуре, чем самки. Они первыми приходят на нерестилище и находятся там во время всего периода нереста, участвуя в оплодотворении икры многократно. Соответственно вероятность быть пойманными в сети, устанавливаемые на нерестилищах, у них гораздо выше, чем у самок. Самки приходят на нерестилище по мере созревания икры, для которого необходима более низкая температура. Они находятся на нерестилище ограниченное время, необходимое для выметывания икры, а затем сразу его покидают. Соответственно вероятность быть пойманными у них значительно ниже, чем у самцов. В особо неблагоприятные для нереста теплые годы часть самок вообще не созревает и на нерестилище не приходит. Таким образом, оценка половой структуры нерестовой популяции сига по результатам отлова производителей, во-первых, не дает реальной картины соотношения численности самок и самцов, а во-вторых - позволяет судить об условиях нереста в конкретном году.

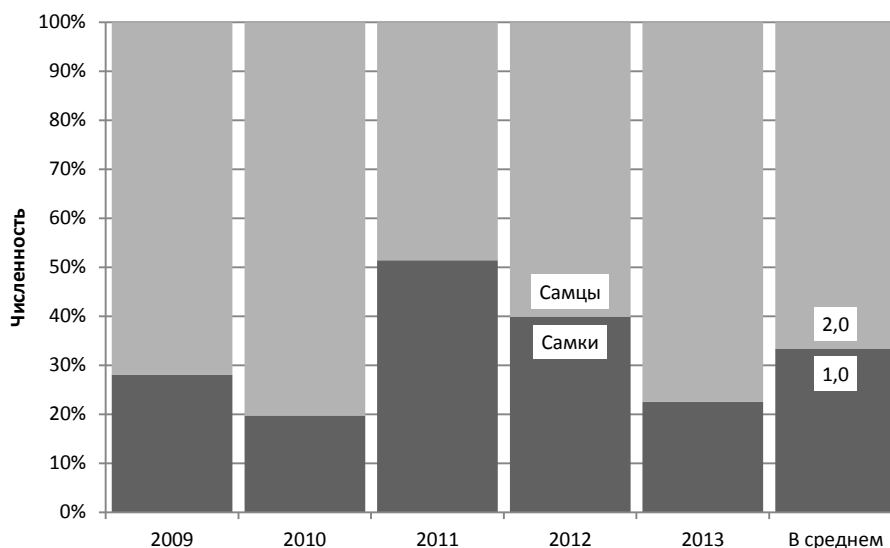


Рис.4. Половая структура нерестового стада сига в Куршском заливе  
 Fig. 4. Sex structure of white-fish spawning stock in the Curonian lagoon

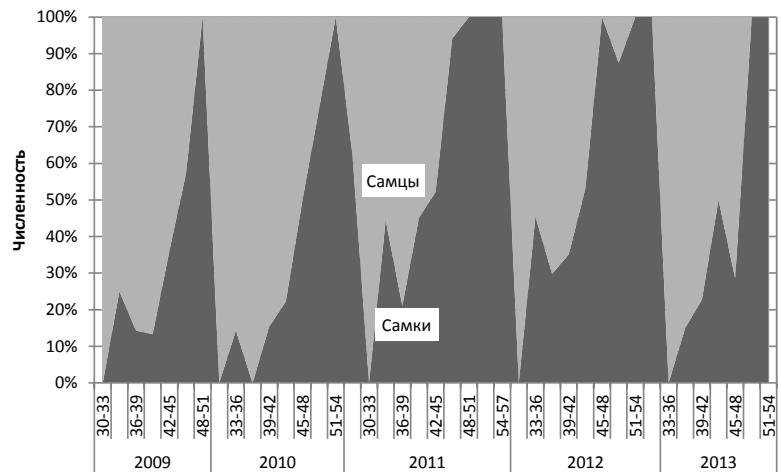


Рис.5.Размерно-половая структура нерестового стада сига в Куршском заливе  
 Fig. 5. Length-Sex structure of white-fish spawning stock in the Curonian lagoon

Соотношение самок к самцам по мере роста рыбы не остается постоянным, а изменяется в соответствии с общими биологическими закономерностями (рис. 6). Доля самок в младших возрастных группах составляет 20-30% и постепенно возрастает, достигая 100% для рыб длиной более 50 см.

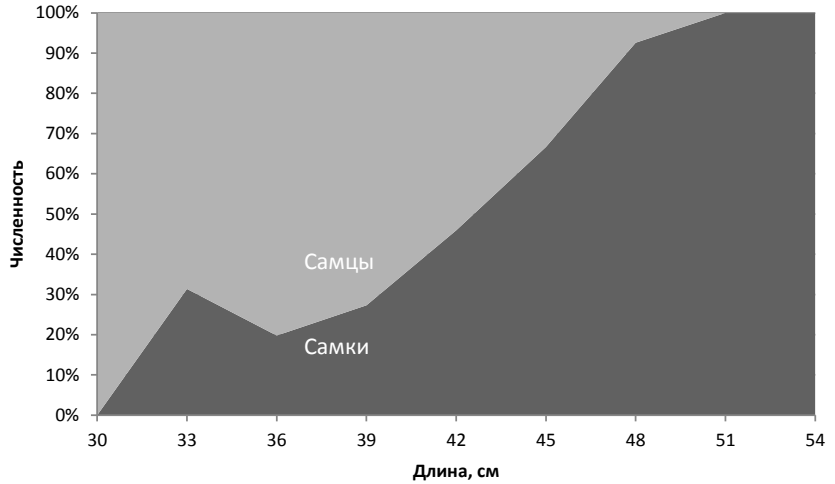


Рис.6.Среднеголетняя размерно-половая структура нерестового стада сига в Куршском заливе (2009-2013 гг.)  
 Fig. 6. Long-term average length-sex structure of white-fish spawning stock in the Curonian lagoon (2009-2013 гг.)

Межгодовая динамика трех параметров, характеризующих нерестовый запас сига: абсолютной величины улова (шт.), соотношения полов и среднего размера рыбы в улове - показывает довольно неожиданный эффект. Как было сказано выше, размеры самок превышают размеры самцов. Поэтому можно было бы ожидать, что в благоприятные годы, когда доля самок преобладает, средние размеры

особей в улове должны быть больше. На самом деле наблюдается обратная картина (см. рис 7): в годы высокой численности нерестового запаса (большой величины улова) и большей численности самок средняя длина рыбы оказывается меньше. Более того, проявляется определенная закономерность или тенденция. Так, согласно рис. 7, средняя длина особей в улове снижается от 45,5 см в 2009 г. до 38,5 см в 2013 г. Такая ситуация не может быть объяснена изменением условий нереста или соотношения численности самок и самцов в отдельные годы.

По нашему мнению, данный факт свидетельствует о наличии в популяции сига Куршского залива колебания урожайности отдельных поколений. С целью проверки этого предположения нами была проанализирована межгодовая динамика размерной структуры нерестового стада (рис. 8).

Учитывая, что в настоящее время данные по размерной структуре нерестового стада сига отсутствуют, примем за основу материалы 2009 г. В 2009 г. размерная структура нерестового стада характеризовалась типичной куполообразной кривой с соотношением численности самок и самцов близким к 1:2. В 2010 г. произошло смещение модальной группы самок и самцов в сторону более старше-возрастной группы при одновременном смещении модальной группы самцов на рыб длиной 36-39 см. Как было показано выше, в этот период наблюдались минимальные уловы. В 2011 г. появляется урожайное поколение вступающих в нерестовое стадо самок длиной 33-39 см, и такая же относительно высокая численность младших возрастных групп характерна для 2012 г. Учитывая, что обловы проводились таким высокоселективным орудием лова, как ставные жаберные сети, которые облавливают преимущественно лишь несколько размерных групп, данные результаты свидетельствуют о приходе на нерестилище поколений, имеющих равную численность.

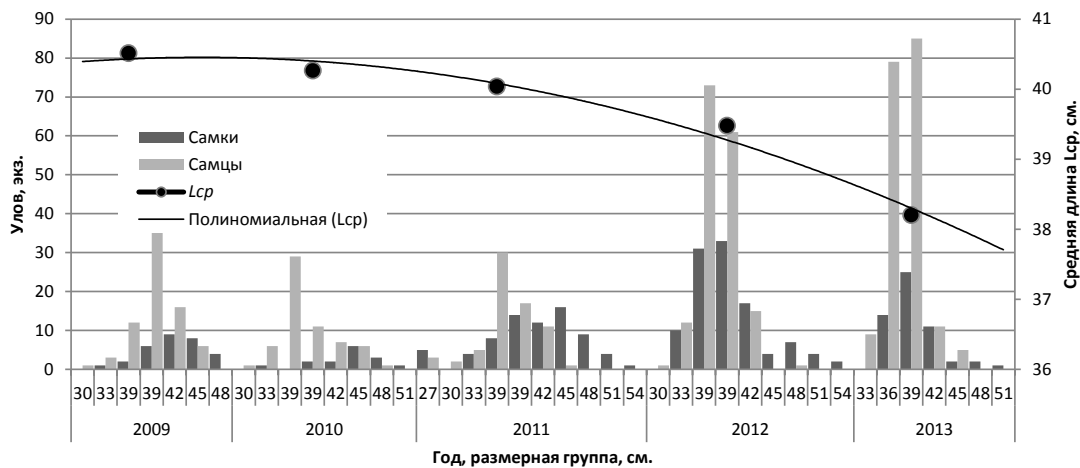


Рис.7. Межгодовая динамика абсолютных величин уловов и средней длины особи в нерестовом стаде сига в Куршском заливе

Fig. 7. Annual dynamics of catch and average fish size for the spawning stock of whitefish in the Curonian lagoon

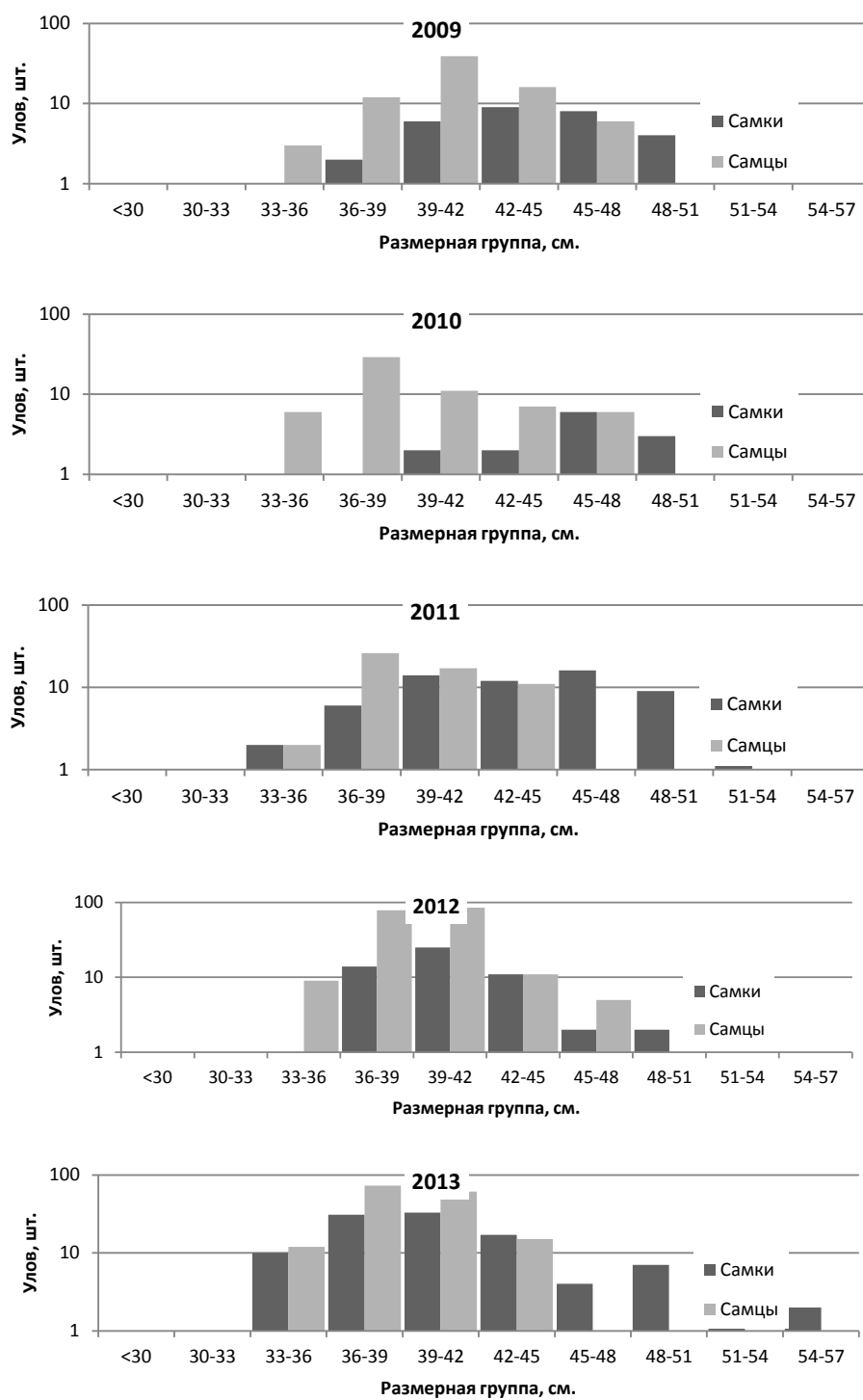


Рис.8. Межгодовая динамика размерной структуры нерестового сига в Куршском заливе  
 Fig. 8. Dynamic of length structure of spawning stock of white-fish in the Curonian lagoon

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что нерестовое стадо сига в Куршском заливе характеризуется динамичной структурой. Это может быть обусловлено появлением низко- или высокоурожайных поколений, изменением размерной структуры и соотношением самок и самцов. Данные особенности динамики нерестового стада сига Куршского залива должны учитываться при организации искусственного воспроизводства и, в частности, при заготовке производителей. Зная текущее состояние нерестового стада, можно с определенной долей вероятности прогнозировать, какова может быть размерная структура и абсолютная величина улова в следующем году, что является необходимым условием для осуществления работ по воспроизводству.

## ВЫВОДЫ

1. Нерестовое стадо сига Куршского залива представлено особями размерами от 25 до 57 см. У самцов доминируют особи длиной 38,9, а у самок - 41,5 см.
2. Масса особей колеблется в пределах от 250 до 2560 г при среднем значении 1120 г для самок и 850 - для самцов.
3. В среднем соотношение самок и самцов равно 1:2, хотя оно может существенно изменяться в зависимости от условий нереста в конкретном году.
4. Нерестовое стадо сига Куршского залива характеризуется динамичной структурой, обусловленной различной урожайностью отдельных поколений.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Осадчий, В.М. О состоянии естественного и искусственного воспроизводства европейского сига в Куршском заливе Балтийского моря / В.М. Осадчий, О.А. Поляков, Л.В. Шibaев // Рыбное хозяйство. – 2011. - №6.- С. 72-73.
2. Шibaев, Л.В. Нерестовый ход сига в Куршском заливе и его зависимость от термического условия года / Л.В. Шibaев, С.В. Шibaев, А.В. Соколов // Рыбное хозяйство. - 2012. - №2.- С. 79-81.

## BIOLOGICAL PARAMETERS OF SPAWNING STOCK OF WHITE FISH (*Coregonus lavaretus L.*) IN THE CURONIAN LAGOON

L.V. Shibaev, E.V. Shpokaite

The article give description of biological parameters of brood stock of white-fish in the Curonian lagoon of the Baltic Sea: length and sex structure and abundance. It is analyzed annual dynamics of parameters of stock. The results can be used for organization of artificial breeding.

*the Curonian lagoon, whitefish, spawning herd, biological parameters*