

УДК 597.554.3 : 597-116

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ НЕРЕСТА САЗАНА В ВОДОХРАНИЛИЩАХ

Э.Г.Спивак, Г.Н.Пинус (ВНИРО),  
С.В.Сентищева, И.В.Крыжановский  
(ГосНИОРХ)

Зарегулирование стока рек изменило условия воспроизводства многих видов рыб, в том числе и сазана. До гидростроительства нерест сазана проходил в поймах рек или в их дельтах на свежезалитой луговой растительности в период весеннего половодья, когда вода прогревалась до 16-18°. Обычно это было в конце апреля, в мае и даже в начале июня (Владимиров, 1953, 1955; Коблицкая, 1957; Кошелев, 1957; Владимирова и др., 1963; Мороз, 1969).

При зарегулировании стока рек и образовании водохранилищ условия нереста сазана изменились. Прежде всего это связано с тем, что нерестилища на пойме обычно сохраняются только в первые один-два года, когда происходит заполнение ложа водохранилища водой. Формирование водной растительности на мелководьях идет медленно. Луговая растительность выполняет функцию нерестовых субстратов лишь на отдельных участках верхней зоны водохранилищ и в устьевых зонах притоков. Таким образом, в условиях водохранилищ нерестовый ареал сазана резко сокращается, ухудшаются и другие условия размножения: колебание уровня воды вызывает обсыхание икры, медленный прогрев воды задерживает ход нереста, волновой прибой травмирует икру и т.д. (Сальников, 1962; Сухойван, 1962<sup>a</sup>, 1962<sup>o</sup>, 1970; Владимирова и др., 1963; Осипова, 1966; Дементьев, 1967; Лапицкий, 1970; Пробатов и др., 1973).

Неблагоприятные условия размножения сазана в водохранилищах привели к резкому сокращению его численности. Так, в Каховском водохранилище в 1964 г. вылавливали около II тыс.ц

сазана (13,6% общего улова), а в 1973 г. - всего 543 ц (0,65%), т.е. за 10 лет уловы сократились в 20 раз.

Однако исследования, проведенные в 1972-1973 гг., показали, что сазан в этом водохранилище нерестится, о чем свидетельствует ежегодное появление здесь его молоди. Основные места нереста сазана в Каховском водохранилище сосредоточены в верхней части водохранилища и его заливах.

В 1972-1973 гг. мы исследовали расположенный в нижней части водохранилища обширный Рогачивский залив (в прошлом лиман, имеющий связь с Днепром) и Осокоровский залив (подтопленный водохранилищем глубокий овраг), находящийся в средней части водохранилища. Первый - залив пойменного типа, второй - залив "балочного" типа. Заливы обоих типов широко представлены в Каховском водохранилище, и приведенные данные могут быть использованы при рассмотрении вопросов, связанных с улучшением условий естественного воспроизводства сазана, охраной и мелиорацией его нерестилищ, регулированием и режимом рыболовства и т.д.

Заливы различаются глубинами, характером берегов, растительностью и размерами.

Если в Рогачивском заливе преобладают глубины около 4 м, берега изрезаны мелководными бухтами, имеется древесно-кустарниковая и водная растительность (заросли тростника, рдестов, роголистника погруженного и др.), то Осокоровский залив не имеет лесных посадок вдоль уреза воды, здесь мало участков, покрытых водной растительностью. Осокоровский залив уступает Рогачивскому по площади, но превосходит его по глубине (преобладают глубины около 8 м). Следовательно, объективно в Рогачивском заливе условия для размножения сазана благоприятнее, чем в Осокоровском.

Во время наших наблюдений сазан в Каховском водохранилище впервые созревал в три года при длине 26 см. Нерестовое стадо состояло из рыб в возрасте от 3 до 15 лет, хотя встречались особи в возрасте 17 лет.

В преднерестовый период и во время нереста соотношение полов на местах размножения менялось (табл. I). За 25-30 дней до нереста (в середине апреля), когда температура воды достигала 9°C, на нерестилищах появлялись самцы. Массовый подход производителей отмечался в середине мая, когда температура воды повышалась до 13,5-15°C.

Т а б л и ц а I

Соотношение самок и самцов сазана на нерестилищах  
в Рогачикском заливе Каховского водохранилища  
в 1972 г. (в %)

Дата	Самцы	Самки	Дата	Самцы	Самки
18.IV	100	-	8.V	100	-
21.IV	75	25	11.V	-	100
22.IV	50	50	16.V	100	-
23.IV	50	50	17.V	50	50
24.IV	-	100	18.V	100	-
25.IV	25	75	19.V	100	-
26.IV	-	100	23.V	42	58
28.IV	100	-	27.V	-	100
29.IV	63	37	29.V	100	-
30.IV	36	64	30.V	50	50
3.V	100	-	2.VI	-	100
4.V	67	33	3.VI	36	64
5.V	-	100	6.VI	41	59
7.V	45	55	9.VI	20	80

При благоприятных температурах воды и уровненом режиме сазан нерестился на протяжении всего светлого времени суток, но наиболее интенсивно в 10-11 ч. При резком понижении температуры и колебаниях уровня воды нерест сазана, как правило, прекращался.

Рогачикский залив. Весной 1972 г. температура воды на мелководьях длительное время резко колебалась, что препятствовало началу нереста сазана (рис. I).

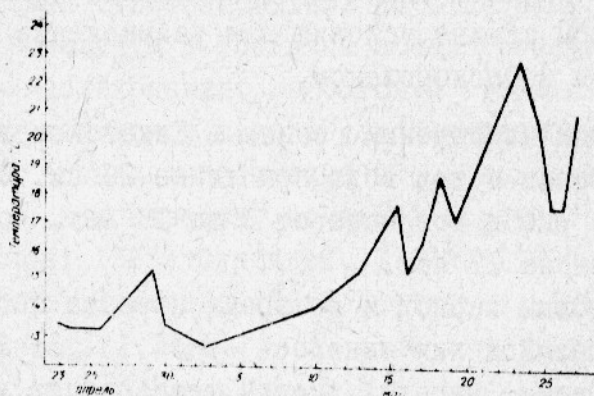


Рис. I. Температура воды на мелководьях Рогачикского залива в 1972 г.

Первые текущие самцы на нерестилищах появились 18 апреля, а с 21 апреля они стали регулярно попадаться в уловах (см.табл.1). В это время температура воды на прибрежных мелководьях в утренние часы была около 13°C. В защищенных от ветра прибрежных участках вода иногда прогревалась до 17,5°, в то время как в открытых участках залива ее температура не превышала 10,5°C (рис.2). Нерест начался 1 июня при температуре воды 20°C в устье залива и на прилегающей акватории. Общая протяженность нерестилищ вдоль берега - 3500 м (рис.3,табл.2).

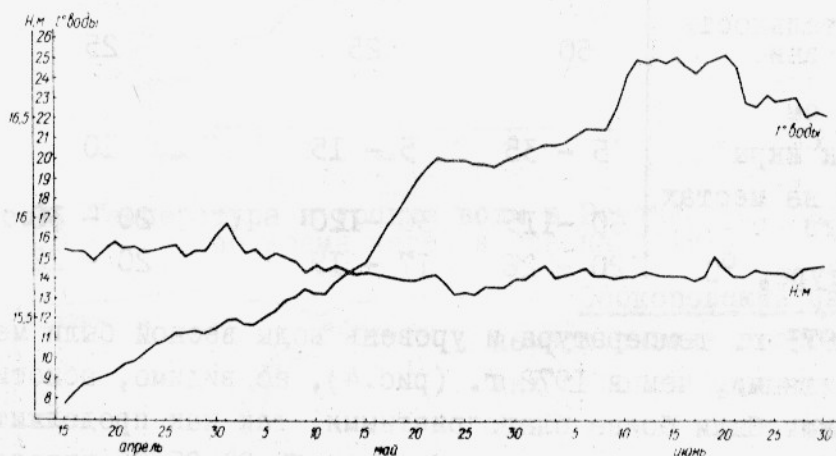


Рис.2. Температура и уровни воды в Роговичском заливе во время нереста сазана в 1972 г.

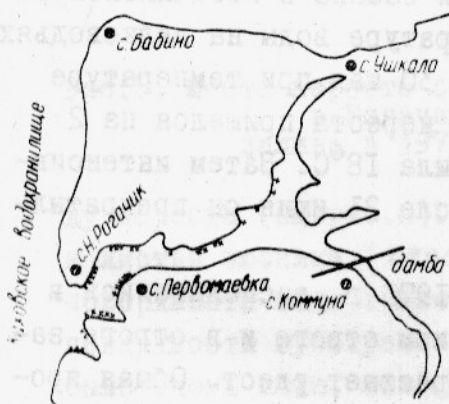


Рис.3. Места нереста сазана (ххх) в Роговичском заливе в 1972 г.

Сазан откладывал икру преимущественно на обратную сторону листьев и стеблей рдеста (*Potamogeton perfoliatus* L.), в приповерхностном слое воды (см.табл.2). Икринки располагались на субстрате довольно равномерно. Дно в местах нереста сазана было илистым или глинистым.

Во время нереста уровень воды колебался незначительно (в пределах 10 см) и не влиял на ход развития икры сазана, так как субстратом служила мягкая погруженная водная растительность.

Т а б л и ц а 2

Характеристики нереста сазана в Каховском водохранилище

Показатели	Рогачикский залив		Осокоровский залив
	1972 г.	1973 г.	1973 г.
Сроки нереста			
начало	1/VI	30/V	-
разгар	17-19/VI	2/VI	7/VI
конец	20/VI	23/VI	23/VI
Продолжительность нереста, дни	50	25	25
Глубина, см			
кладок икры	5 - 35	5 - 15	10
общая на местах нереста	60 - 115	30 - 120	20 - 30
Температура, °С	20 - 26	17 - 19	20 - 22

В 1973 г. температура и уровень воды весной были менее благоприятными, чем в 1972 г. (рис.4), но, видимо, абиотические условия были более благоприятными, так как продолжительность нереста сократилась вдвое (см.табл.2); 25-26 апреля при температуре воды на мелководьях около 13°С были пойманы первые текущие самцы сазана. В последующие недели температура воды постепенно повышалась (см.рис.4). По нашим наблюдениям, небольшое число производителей сазана в Рогачикском заливе отнерестилось 21 мая при температуре воды на мелководьях около 17°С. Массовый нерест начался 30 мая при температуре воды на мелководьях около 18°С. Пик нереста пришелся на 2 июня, когда температура воды превысила 18°С. Затем интенсивность нереста стала ослабевать и после 23 июня он прекратился (см.табл.2).

Основные нерестилища сазана в 1973 г. располагались в приустьевой части залива, в Ушкольском отроге и в отроге залива за дамбой, в местах, где произрастает рдест. Общая протяженность нерестилищ вдоль берега 8000 м (рис.5). Как и в 1972 г., сазан откладывал икру на обратной стороне листьев и стеблей рдеста, а в отроге за дамбой - и на листочки полевницы *Agrostis stolonizans*. В Ушкальском отроге залива сазан откладывал икру на стебли и листочки роголистника *Ceratophyllum demersum* L., а также на стебли и листья прошлогоднего плавающего и вегетирующего тростника *Phragmites communis*

в приповерхностном слое воды (не глубже 10 см) в местах с глубинами около 100 см. Как в 1972, так и в 1973 г. икринки на рдесте располагались плотно, а на полевице рассеянно.

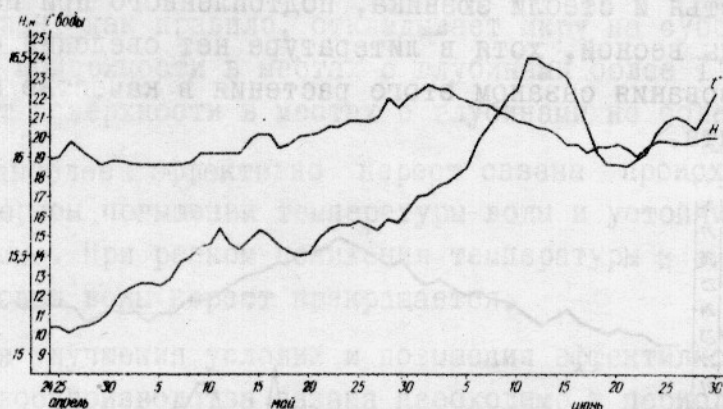


Рис.4. Температура и уровни воды в Рогачикском заливе во время нереста сазана в 1973 г.

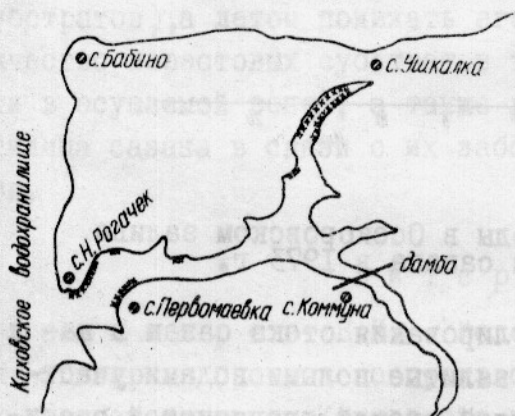


Рис.5. Места нереста сазана в Рогачикском заливе в 1973 г.

Осокоровский залив. В 1973 г. нерест сазана происходил в верхних отрогах Вершинной и Червячной балок (общая протяженность нерестилиц по береговой линии около 100 м) при температуре 20–22°C с 7 по 23 июня (см. табл.2, рис.6). В нересте участвовало незначительное количество производителей. Температура и уровень воды в заливе во время нереста колебались, что препятствовало нормальному хо-

ду нереста (см.рис.6). Сазан откладывал икру на нижние стебли и листья зюзника (*Lysozus europaeus*) на глубине 10 см от поверхности воды в местах с глубинами 20–30 см. Икринки на поверхности субстрата располагались рассеянно. Кладок икры было очень мало, так как кусты зюзника росли редко. На других растениях икра сазана не обнаружена. Дно в местах нереста было илистым.

Во время личиночных ловов, в Червячной балке поймано четыре личинки сазана, что подтверждает нерест сазана на этом участке.

Осокоровский залив имеет незначительные площади мелководий, преимущественно в вершинах балок, где может нерестить-

ся ограниченное количество производителей. Берега залива почти лишены растительности и даже в вершине нет подходящих субстратов для сазана. Вследствие этого он откладывал икру на нижние листья и стебли зюзника, подтопленного при повышении уровня воды весной, хотя в литературе нет сведений относительно использования сазаном этого растения в качестве нерестового субстрата.

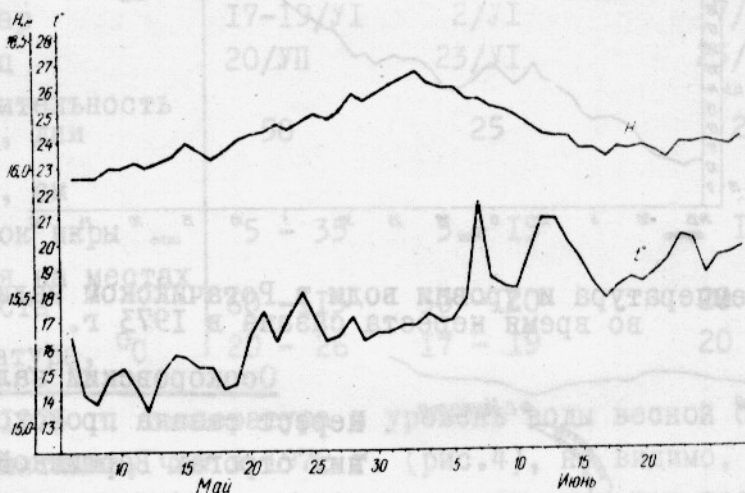


Рис.6. Температура и уровни воды в Осокоровском заливе во время нереста сазана в 1973 г.

В нижнем Днепре до зарегулирования стока сазан в качестве нерестилищ использовал затопленные полами участки луговых пойм с хорошо развитой свежей травянистой растительностью, преимущественно злаковыми и осоковыми (Владимиров, 1953, 1955; Владимиров и др., 1963). В Рогачикском заливе основным субстратом стали многочисленные заросли рдеста.

#### Выводы

1. Нерест сазана в заливах начинается при температуре воды около 17°C в мае и может продолжаться до конца июня, заканчиваясь при температуре воды около 25°C. Оптимальная температура для размножения сазана - 18-20°C.

2. В качестве нерестовых субстратов сазан использует листья и стебли рдеста, роголистника, прошлогоднего плавающего и вегетирующего тростника, зюзника европейского и листья полевицы. Наилучший субстрат - мягкая погруженная ра-

стительность (рдест, роголистник), так как икра, находясь на ней, даже при значительных колебаниях уровня воды не обсыхает, не подвергается заилению и механическим повреждениям.

3. Сазан, как правило, откладывает икру на субстраты в 5-10 см от поверхности в местах с глубинами более 1 м и в 15-35 см от поверхности в местах с глубинами не более 60 см.

4. Наиболее эффективно нерест сазана происходит при равномерном повышении температуры воды и устойчивом уровне в режиме. При резком понижении температуры и сильном колебании уровня воды нерест прекращается.

5. Для улучшения условий и повышения эффективности естественного воспроизводства сазана необходимо в период его нереста равномерно повышать уровень воды (что может дать дополнительные площади нерестилищ с большим количеством нерестовых субстратов), а летом понижать его (что даст дополнительное количество нерестовых субстратов за счет развития растительности в осушаемой зоне), а также регулярно мелиорировать нерестилища сазана в связи с их заболачиванием в вершинах заливов.

#### Л и т е р а т у р а

- В л а д и м и р о в В.И. Условия размножения рыб в Нижнем Днепре и прогноз воспроизводства их запасов в связи со строительством Каховского гидроузла. - "Труды Института гидробиологии АН УССР", 1953, № 31, с.142-144.
- В л а д и м и р о в В.И. Условия размножения рыб в Нижнем Днепре и Каховское гидростроительство. Киев, изд-во АН УССР, 1955,
- В л а д и м и р о в В.И., С у х о й в а н П.Г., Б у г а й К.С. Размножение рыб в условиях зарегулированного стока реки. Киев, изд-во АН УССР, 1963, 395 с.
- Д е м е н т ь е в А.Ф. К вопросу нерестовой биологии сазана в Каховском водохранилище. - "Рыбное хозяйство", Киев, 1967, вып.4, с.31-33.
- К о б л и ц к а я А.Ф. Значение низовьев дельты Волги для нереста рыб. - "Вопросы ихтиологии", 1957, вып.9, с.29-54.
- К о ш е л е в Б.В. Некоторые данные по биологии размножения сазана в дельте Волги. - "Зоологический журнал", 1957, т.36, вып.8, с.1217-1227.



- Лапицкий И.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численностью популяций рыб в Цимлянском водохранилище. - "Труды Волгоградского отделения ГосНИОРХ", 1970, т.IV, с.201-210.
- Мороз В.Н. Сазан килийской дельты Дуная. - "Труды АзчерНИРО", 1969, вып.26, с.89-100.
- Осипова В.Б. Условия размножения сазана в первые годы существования Куйбышевского водохранилища (1956-1965 гг.). - "Ученые записки Ульяновского Государственного пединститута", 1966, т.XX, вып.2, с.17-23.
- Пробатов С.Н., Ващенко Д.М., Ульман Э.Ж. Сазан Каховского водохранилища. - "Рыбное хозяйство", Киев, 1973, вып.17, с.57-64.
- Сальников Н.Е. Влияние условий существования на формирование рыбного населения и распределение рыб в Каховском водохранилище. - "Вопросы экологии", 1962, т.V, с.193-195.
- Сухойван П.Г. Условия размножения рыб в Каховском водохранилище. - "Труды Зонального совещания по типологии и биологическому обоснованию рыбохозяйственного использования внутренних (пресноводных) водоемов Южной зоны СССР", Кишинев, 1962<sup>а</sup>, с.375-379.
- Сухойван П.Г. Изменение плодовитости рыб в Каховском водохранилище под влиянием новых условий существования. - "Вопросы экологии", 1962<sup>б</sup>, т.V, с.209-210.
- Сухойван П.Г. Размножение рыб в Кременчугском водохранилище. - "Биология рыб Кременчугского водохранилища". Киев, "Наукова думка", 1970, с.53-65 (на укр.яз.).

## The spawning pattern of carp in reservoirs.

Spivak E.G., Pinus G.N.,  
Centishcheva S.V., Kryzhanovsky I.V.

### S u m m a r y

Carp start spawning in reservoirs at the water temperature of  $17^{\circ}\text{C}$  in May. The spawning ceases in late June when the temperature of water is about  $25^{\circ}\text{C}$ . The optimum temperature for spawning is  $18-20^{\circ}\text{C}$ .

Carp lay eggs, as a rule, on substrates floating in the 5-10 cm layer over the depth of 1 m and in the 15-35 cm layer over the depth of 60 cm. The spawning is very intensive when the temperature of water rises uniformly and the water level is stable. The spawning may cease if the temperature drops rapidly or the water level starts fluctuating.

In order to improve the efficiency of natural reproduction of carp it is necessary to raise the water level uniformly in the spawning season (which would provide additional spawning grounds with good substrates), to lower it in summer (which would yield additional spawning substrate on the account of the development of vegetation in the drained area) and to meliorate the spawning grounds to remove mud from apexes of the reservoir.