

УДК 626.88

ВЫБОР СРЕДСТВ РЫБОЗАЩИТЫ НА ВОДОЗАБОРЕ
СЕВЕРО-РОГАЧИКСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫН.Е.Сальников, Л.П.Фильчагов
(ВНИРО)

Головной водозабор Северо-Рогачикской оросительной системы, рассчитанный на пропуск $56 \text{ м}^3/\text{с}$ воды из Каховского водохранилища, расположен в районе села Балки, в мелководном заливе водохранилища, подверженном в летнее время обильному "цветению" сине-зелеными водорослями. Берег водохранилища в этом районе разрушается, что приводит к образованию в зоне водозабора глинистых наносов, слой которых достигает иногда 2 м в год.

Водозабор системы первоначально предполагалось оборудовать рыбозащитным устройством типа "плоская сетка" с рыбоотводом. Устройство этого типа представляет собой металлическое сетчатое полотно с ячейей $3 \times 3 \text{ мм}$, длиной 100 м и высотой около 9 м. Однако оборудование водозабора "плоской сеткой" с рыбоотводом было отложено до ввода в действие насосов головной насосной станции (ГНС) водозабора, обеспечивающей проектную подачу воды.

В связи с поэтапным вводом в эксплуатацию орошаемых земель объемы подачи воды из водохранилища в Северо-Рогачикскую систему постепенно увеличивались: до 1974 г. подавалось $3,5 \text{ м}^3/\text{с}$, в 1974 г. — $7,5\text{--}10,5 \text{ м}^3/\text{с}$, в 1975–1976 гг. — до $15 \text{ м}^3/\text{с}$, а в 1977–1978 гг. — до $25 \text{ м}^3/\text{с}$. Поэтому первоначально водозабор был оборудован временным рыбозащитным устройством типа "зонтик" (Юданова, Фильчагов, 1975). Устройство рассчитано на пропуск $10\text{--}12 \text{ м}^3/\text{с}$ воды и состоит из прямоугольного корыта $25 \times 4 \times 3 \text{ м}$, надетого на пять самотечных труб диаметром 1400 мм, уложенных в земляной перемычке, отделяющей подводящий канал ГНС от водохранилища (рисунок).

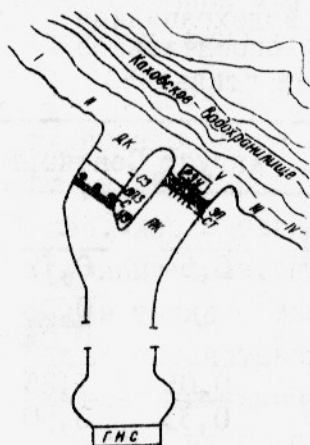


Схема водозабора Северо-Рогачикской оросительной системы с комплексным рыбозащитным устройством:

ГНС - головная насосная станция; ПК - подводящий канал; РЗУ - рыбозащитное устройство типа "зонтик"; ЗП - земляная перемычка; СТ - самотечные трубы; ДК - дополнительный канал; СЗ - сетчатые закрылки; ВПЗ - воздушно-пузырьковая завеса; С - сеть; ПЗ - плавучая запань; I-U - пункты контрольного лова рыбы

В 1974 г. на водозаборе были начаты исследования по определению эффективности работы "зонтика" для выяснения возможности его применения на других объектах. В процессе исследований изучался количественный и качественный состав рыб в зоне водозабора в течение суток и сезонов, определялось число попаданий рыб в водозабор, их распределение по оросительной сети, биологическое состояние и др.

Для учета численности рыб и распределения их в водохранилище в зоне, примыкающей к подводящему каналу, на квадрате акватории 500x500 м было выбрано пять контрольных участков на которых проводился постоянный отлов рыб. Эти участки отличались экологическими и морфометрическими условиями (глубинами, наличием растительности, грунтами и др.).

Молодь рыб отлавливалась волокушей длиной 25 м и высотой 2 м (ячей в крыльях 5 мм, в мотне 3 мм) и "тканкой" длиной 10 м и высотой 1 м из мельничного сита № 9. За два года исследований проведено более 300 ловов этими орудиями.

Средние уловы молоди рыб "тканкой" в зоне водозабора Северо-Рогачикской оросительной системы в 1975 г. приведены в таблице. Сравнивая результаты наших исследований с литературными данными (Ващенко, 1973), видим, что молоди рыб в районе водозабора значительно меньше, чем в верхней части Каховского водохранилища. В основном это малоценные виды - бычки, тюлька, овсянка и др. Из ценных видов в уловах главным образом встречается лещ. В период исследований нерест рыб ценных видов здесь не отмечался, а сеголетки их встречались в уловах начиная с июля.

Средний улов молодежи рыб в Каховском водохранилище
в зоне водозабора Северо-Рогачикской опосительной
системы в 1975 г. (в шт. на I замет "тканки")

| Вид рыбы | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь |
|-------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Лещ | - | $\frac{-}{1,37}$ | $\frac{0,12}{1,17}$ | $\frac{0,04}{0,62}$ | $\frac{-}{0,54}$ | $\frac{-}{0,12}$ |
| Судак | - | - | - | - | - | $\frac{0,06}{0,04}$ |
| Плотва | $\frac{-}{0,08}$ | $\frac{-}{2,69}$ | $\frac{0,06}{0,8}$ | $\frac{1,62}{1,37}$ | $\frac{0,05}{0,33}$ | $\frac{1,25}{0,50}$ |
| Густера | - | $\frac{-}{2,30}$ | $\frac{0,30}{0,82}$ | $\frac{0,81}{0,75}$ | $\frac{0,20}{0,46}$ | $\frac{0,94}{2,04}$ |
| Красноперка | - | $\frac{-}{0,44}$ | - | $\frac{0,09}{0,37}$ | $\frac{0,50}{0,25}$ | - |
| Уклея | - | $\frac{-}{2,81}$ | $\frac{0,19}{2,75}$ | $\frac{3,62}{3,50}$ | $\frac{0,20}{0,60}$ | $\frac{1,30}{0,17}$ |
| Овсянка | $\frac{-}{1,40}$ | $\frac{-}{5,25}$ | $\frac{1,70}{3,87}$ | $\frac{5,44}{2,37}$ | $\frac{2,40}{3,83}$ | - |
| Карась | - | $\frac{-}{0,30}$ | $\frac{-}{0,17}$ | $\frac{0,03}{0,12}$ | $\frac{0,05}{0,04}$ | - |
| Бычки | $\frac{-}{8,90}$ | $\frac{-}{16,60}$ | $\frac{2,14}{6,90}$ | $\frac{6,60}{7,60}$ | $\frac{0,30}{11,70}$ | $\frac{6,44}{6,75}$ |
| Тюлька | $\frac{-}{0,25}$ | $\frac{-}{8,06}$ | $\frac{3,37}{0,42}$ | $\frac{0,44}{2,75}$ | $\frac{2,75}{94,04}$ | $\frac{6,81}{11,54}$ |

Примечание. В дробях: числитель - первая половина месяца, знаменатель - вторая.

Для определения концентрации рыб старших возрастных групп в зоне действия водозабора в 1974 г. проведено 38 ловов, а в 1975 г. - 58 ловов порядком ставных сетей с шагом ячеек 12, 32, 34, 36, 40, 50, 60, 70, 75 и 90 мм.

На основании анализа ловов "тканкой", волокушей и ставными сетями было установлено, что рыбное население Каховского водохранилища в зоне водозабора представлено 32 видами, относящимися к 9 семействам. Из них промысловое значение имеют лещ, судак, плотва, густера и тюлька. Единично в уловах встречаются сазан, сом, берш, толстолобик и сельдь.

Попадание рыбы в водозабор определялось установкой ловушек из мельничного капронового сита (№ 8, 24, 32, 46, диаметры входных отверстий - 40-60 см) и ловушек из хамсоросовой дели (ячейка 3 мм, входное отверстие 2х2 м). Ловушки, выставленные

у самотечных труб со стороны подводящего канала, улавливали (фиксируют) рыбу, прошедшую с водой через "зонтик".

В 1974 г. было проведено более 30 ловов, однако в ловушки попало всего несколько особей только, уклей, бычков и густеры. В 1975 г. водозабор работал без рыбозащитного устройства. Исследования проводились по той же методике, теми же орудиями лова, но при этом весь поток воды из труб перекрывался также сетью длиной 60 м с шагом ячеей 12 мм. В уловах сетью подсчитывалась только рыба, ориентированная головой в сторону головной насосной станции (ГНС). Сети и ловушки проверялись через определенное время, рассчитанное по предложенной В.А.Ионассом (1966) формуле. После обобщения полученных результатов было подсчитано, что через водозабор Северо-Рогачикской оросительной системы за поливной период 1975 г. прошло около 1 млн.шт. молоди различных видов. В основном это были тьялка, уклей, плотва и густера. В ноябре вода была сброшена из оросительной сети, что позволило учесть рыбу, попавшую за вегетационный период в магистральный и распределительный каналы, и определить относительный ущерб, нанесенный Северо-Рогачикской оросительной системой рыбному хозяйству Каховского водохранилища в 1975 г. Этот ущерб (в пересчете на промысловый возврат) составил около 30 ц рыбы.

В 1978 г. для полива земель Северо-Рогачикской оросительной системы необходимо подавать 20-25 м³/с воды, а через существующее РЗУ типа "зонтик" может пройти только 10-12 м³/с. В связи с этим целесообразно подводящий канал соединить с водохранилищем дополнительным каналом, через который к головной насосной станции можно пропускать недостающее количество воды, а на дополнительном канале установить комплексное рыбозащитное устройство, состоящее из следующих элементов: воздушно-пузырьковой завесы, которая создает звуковой фон, отпугивающий рыбу, и выносит молодь пузырьками воздуха и восходящими токами воды (эрлифт) в верхние слои; плавучей запани, препятствующей прохождению молоди к ГНС и способствующей отходу ее от водозабора; сетчатых закрылков с ячейей 1x1 мм, расположенных в прибрежной зоне до глубины 2 м и предупреждающих попадание ранней молоди (см. рисунок). На плавучей запани устанавливается сеть с ячейей 10 мм, перекрывающая все сечение дополнительного канала. Комплексное РЗУ должно быть введено в строй одновременно с дополнительным каналом.

В ы в о д ы

1. В условиях водозабора Северо-Рогачикской оросительной системы рыбозащитное устройство типа "плоская сетка" с рыбоотводом неприемлемо. Здесь из-за обильного "цветения" воды сине-зелеными водорослями и выноса потоком большого количества взвесей, образующихся при абразии берегов, сетка будет постоянно засоряться, что приведет к нарушению режима работы головной насосной станции.

2. Водозабор Северо-Рогачикской оросительной системы наряду с устройством типа "зонтик" необходимо оборудовать комплексным рыбозащитным устройством, не сужающим потока воды и не аккумулирующим взвеси и водоросли. Такое устройство, состоящее из воздушно-пузырьковой завесы, плавучей запани и сетчатых закрылков, следует установить на дополнительном канале, через который к головной насосной станции будет поступать недостающее количество воды.

Л и т е р а т у р а

- В а щ е н к о Д.М. Видовой состав, распределение и численность рыб в Каховском водохранилище (1964-1970 гг.)
- Сб. "Рыбное хозяйство", вып.16, Киев, 1973, с.97-100.
- И о н а с В.А. Об уловистости ловушки. - "Рыбное хозяйство", 1966, № II, с.58-59.
- Ю д а н о в а Р.С., Ф и л ь ч а г о в Л.П. Использование средств рыбозащиты на водозаборах юга Украины.
- "Труды ВНИРО", 1975, т.107, с.156-160.

Selection of fish-defensive devices for
the water intake in the Severo-Rogachiksk
irrigation system.

Salnikov N.E., Filchagov L.P.

S u m m a r y

The fish-defensive device, so-called flat net with a fish bypass does not fit the water intake of Severo-Rogachiksk irrigation system because the abundant blue-green algae and a great amount of abrasion suspension brought by the flow from the banks would clog the meshes and disturb the operation of the main pump station.

The intake should be equipped with a complex fish-defensive device which would not make the flow narrower or accumulate suspension and algae. It is suggested that an air-bubble fence supplemented with various accessory devices should be installed on some additional channel through which water will be supplied to the main pump station.