

ТОМ
СШТРУДЫ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО
ИНСТИТУТА МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

1974

УДК 551.464.3

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТРОФНОСТИ РЫБОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ
НИЖНЕГО ДОНАМ.Г.Ромова, Г.И.Мирошник
АзНИИРХ

Для промышленного выращивания проходных и полупроходных рыб на Нижнем Дону используют обвалованные участки поймы реки площадью 200-500 га, глубиной от 0,3 до 2,2 м и пруды прямоугольной формы площадью 2-4 га, глубиной от 1,0 до 2,5 м. Водный режим, морфометрия и временное существование этих водоемов обуславливают их специфический гидролого-гидрохимический режим.

В данной статье обобщаются результаты многолетнего исследования гидрохимического режима водоемов, используемых для выращивания судака. В процессе работ изучалась динамика содержания минерального и органического фосфора, минерального и органического азота и органического вещества (углеродная и кислородная модификация). Аналитическое определение химических ингредиентов проводилось по общепринятым методикам. Пробы отбирались в течение всего рыбоводного сезона не реже одного раза в неделю.

Основой трофности водоемов является органическое вещество. Часть органического вещества - терригенная составляющая - находится в водоеме к моменту его заполнения, часть - аллохтонная составляющая - вносится с речной водой и часть - автохтонное органическое вещество - образуется в водоеме в процессе фотосинтеза. Роль аллохтонной составляющей в общем балансе органического вещества невелика: на ее долю приходится, по нашим расчетам, не больше 10% общего количества энергии.

В инконстантных водоемах значительное место занимает органическое вещество, накопленное водоемом за безводный период и поступающее в воду в результате процессов бактериальной деструкции.

Первичное образование органического вещества в водоемах связано в основном с развитием фитопланктона и высшей растительности. Процессы фотосинтеза обусловлены интенсивностью инсоляции и количеством питательных элементов, необходимых для продуцирования.

По литературным данным (Спичак, Шеломов, 1961) и нашим наблюдениям, количество питательных элементов предопределяется метеорологическими условиями в предрыбоводный период. Накопление тепла в предшествующую рыбоводному сезону зиму обуславливает определенное соотношение органических и минеральных форм биогенных элементов, дающее возможность судить о скорости минерализации и оборачиваемости органического вещества (Ромова, 1972). Холодные зимы, будучи периодом консервации органических веществ, способствуют интенсивной их минерализации весной, уменьшая энергетические траты водоема на процессы деструкции.

В теплые зимы органическое вещество не выпадает из биотического круговорота и минеральные продукты распада вновь включаются в биосинтез. В соответствии с этим после холодных зим доля минеральных форм азота и фосфора возрастает до 40%, а после теплых зим снижается до 2,5% (табл. I).

В биотехнике промышленного воспроизводства полупроходных рыб особый интерес представляет использование для выращивания судака осетровых прудов. В связи с этим было проведено сравнительное изучение водоемов нерестово-выростных хозяйств (НВХ) и осетровых прудов.

В табл. 2 приведены данные о содержании биогенных элементов в водоемах различной морфометрии за рыбоводный сезон 1970 г.

Для водоемов НВХ в первый период после затопления источником энергии является органическое вещество растительных остатков. На этом этапе содержание белковоподобных веществ составляет 9,8%.

Т а б л и ц а I

Год	Средне-зимняя температура, °С	Содержание азота и фосфора					
		$N_{\text{мин.}}$, мг/л	$N_{\text{орг.}}$, мг/л	$\frac{N_{\text{мин.}}}{N_{\text{общ.}}}$, %	$P_{\text{мин.}}$, мг/л	$P_{\text{орг.}}$, мг/л	$\frac{P_{\text{мин.}}}{P_{\text{общ.}}}$, %
1966	+2,8	0,06	2,32	2,5	0,009	0,032	2,2
1967	-3,1	0,87	1,55	35,9	0,030	0,038	44,1
1968	-1,4	0,47	1,60	22,7	0,021	0,119	15,0
1969	-4,5	1,00	-	-	0,060	-	-

В дальнейшем с повышением температуры все большее значение приобретают автохтонные процессы, сопровождающиеся увеличением доли белковоподобных веществ до 14,4%. В этот период общая продукция кислорода составляет, по нашим данным, 5-7,5 мг/л O_2 в сутки, из них фитопланктоном продуцируется не более 10-15% (Ромова, Мирошник, 1969; Ромова, 1972).

Конечный период существования водоемов НВХ характеризуется образованием органического вещества в результате деструкции макрофитов. Начиная с 18 мая, потребление кислорода на процессы деструкции превышает его продуцирование (Ромова, Мирошник, 1969; Ромова, 1972). Интенсивная деструкция органического вещества макрофитов приводит к уменьшению доли белковоподобных веществ до 10%. Очевидно, в этот период происходит седиментация органических соединений, содержащих азот и фосфор (см. табл.2).

Для прудов начальный этап также характеризуется трансформацией органического вещества, находящегося в ложе пруда до его заполнения. Содержание белковоподобных веществ в прудах выше, чем в водоемах НВХ (14,8 и 9,8% соответственно), что, по-видимому можно объяснить разным качественным составом терригенного вещества.

Второй период существования осетровых прудов сопровождается интенсивной ассимиляционной деятельностью фитопланктона. Суточная продукция кислорода достигает 4 мг/л, в среднем составляя 2,5 мг/л.

Т а б л и ц а 2

$N-NH_4$ мг/л	$N-NO_3$ мг/л	$N_{орг}$ мг/л	$N_{общ}$ мг/л	$P-PO_4$ мг/л	$P_{орг}$ мг/л	$P_{общ}$ мг/л	$C_{орг}$ мг/л	Белко- вая доля, %
Начальный период								
<u>0,50</u>	<u>0,20</u>	<u>0,48</u>	<u>1,18</u>	<u>0,070</u>	<u>0,082</u>	<u>0,152</u>	<u>10,2</u>	<u>9,8</u>
0,55	0,21	0,89	1,65	0,050	0,034	0,084	9,0	14,8
Средний период								
<u>0,25</u>	<u>0,02</u>	<u>0,65</u>	<u>0,92</u>	<u>0,180</u>	<u>0,052</u>	<u>0,232</u>	<u>9,2</u>	<u>14,4</u>
0,30	0,01	1,20	1,51	0,030	0,080	0,110	8,7	31,0
Конечный период								
<u>0,70</u>	<u>0,03</u>	<u>0,60</u>	<u>1,33</u>	<u>0,110</u>	<u>0,087</u>	<u>0,197</u>	<u>12,3</u>	<u>10,0</u>
0,95	0,02	1,11	2,08	0,164	0,050	0,214	15,2	10,6

Примечание. В дробях: числитель - водоемы НВХ,
знаменатель - осетровые пруды.

Различие в качественном составе продуцентов (высшая водная растительность для НВХ и фитопланктон для прудов) обуславливает и различное содержание белковоподобных веществ (14,4 и 31,0% соответственно для НВХ и прудов).

Конечный этап существования прудовой экосистемы связан с интенсивной минерализацией дисперсных частиц в результате взмучивания или листогами раками. Этот период характеризуется увеличением общего количества органического вещества и падением относительного содержания белковоподобных компонентов до 10,6%.

Совокупное рассмотрение полученных данных показывает общность процессов в водоемах обоих типов. В среднем содержание в них общего азота, фосфора и углерода составляет соответственно 2; 0,1 и 10 мг/л.

Для изучаемых водоемов характерна недостаточная утилизация азота, фосфора и углерода при создании первичной продукции органического вещества.

Очевидно, морфометрические параметры и водный режим водоемов НВХ определяют гиперпродукцию макрофитов. Увеличение утилизации биогенов, являющихся основой для создания конечной продукции, возможно при изменении направленности продукционных процессов в указанных водоемах.

Л и т е р а т у р а

- С п и ч а к М.К., Ш е л о м о в И.К. Влияние характера зимы на первичную продуктивность водоемов. - "Промышленное разведение рыб на Дону". 1961, вып.3, с.124.
- Р о м о в а М.Г., М и р о ш н и к Г.И. Особенности газового режима нерестово-выростных водоемов Нижнего Дона. - "Материалы межвузовского совещания". Кишинев, 1969, с.268.
- Р о м о в а М.Г. Рыбохозяйственное изучение Азовского моря. - "Материалы конференций", Ростов-на-Дону, 1972, с.138.

Major food chemical elements in the fish-cultural water bodies of the down stream of the Don.

M.G.Romova, G.I.Miroshnik

S u m m a r y

The study of the hydrochemical regime in leveed parts of the flood plain used for rearing pike-perch and in ponds has shown that similar processes occur there. Organic matter accumulated during the dry period enters the water as a result of bacterial destruction and plays an important role in the trophic structure of these water bodies.

In warm winter organic matter continues to take part in the biotic turnover and, as a result, the relative amount of mineral components falls to 2.5%. If winter is cool the percentage of the mineral forms of nitrogen and phosphorus increases to 40%.

On the average, the contents of nitrogen, phosphorus and carbon amount to 2, 0.1 and 10 mg/l, respectively, in water bodies of both types.