

га рыбец и шемая к концу сезона подращивания имели выход из прудов 62 % и рыбопродуктивность - 345 кг/га, рыбец достигал нормативной навески 0,3 г.

Обратное соотношение в пользу шемаи (1,0:1,5) при такой же плотности существенно отразилось на росте шемаи (ее масса была в полтора раза меньше, чем у рыбака) и рыбопродуктивности - 213 кг/га.

Следовательно, установленное нами соотношение рыбец:шемая как 1,5:1,0, применяемое в поликультуре, признано приемлемым способом выращивания в промышленных условиях и стало основой Изобретения № 2185057 от 12.01.2000 г. «Способ разведения и выращивания Азово-Черноморской шемаи», авторы: В.А. Битехтина, Г.И. Карпенко, Е.В. Переверзева.

Таким образом, результаты исследований, изложенные в вышеуказанном «Изобретении» позволяют увеличивать рыбопродуктивность водоемов, получать жизнестойкую молодь, более рационально использовать кормовую базу, на одной и той же площади, что снижает расходы и себестоимость продукции.

### **Особенности биозкологических условий на естественных нерестилищах полупроходных рыб Азово-Кубанского района в 2006-2007 гг.**

*Е.П. Цуникова, Т.М. Попова, Е.А. Порошина, Е.А. Нефёдова*

Важную роль в жизни гидробионтов играют растворенные в воде соли, как общая минерализация (суммарное количество растворенных в воде минеральных солей) или соленость, так и ионный состав воды. Гидрохимический режим водоемов Азово-Кубанского района формируют, главным образом, два основных фактора – температурный и гидрологический режимы. Но в последние годы, в связи с высокой зарастаемостью нерестилищ надводной и погруженной растительностью, ведущая роль в формировании качества воды принадлежит, в основном, макрофитам.

По общему количеству растворенных веществ вода обследованных в 2006-2007 гг. лиманов относится как к солоноватым (табл. 1), в которых общая минерализация больше 1 г/л, так и к пресным (Приגיעвская, Ордынская группы и Большой Ахтанизовский).

Таблица 1

**Концентрация хлоридов и общая минерализация воды Азово-Кубанских водоемов  
в различные периоды**

Водоемы	Хлориды, гCl/l		Общая минерализация, г/l	
	2001-2005 гг.	2006-2007 гг.	2001-2005 гг.	2006-2007 гг.
Ахтарско-Гривенские лиманы:				
Карпиевская гр.	0,30 (0,15-0,44)	0,36 (0,27-0,43)	1,52 (1,08-2,44)	1,23 (1,12-1,29)
Пригиевская гр.	0,23 (0,10-0,41)	0,19 (0,09-0,28)	1,23 (0,71-2,10)	0,77 (0,57-0,91)
Западная гр.	0,76 (0,18-1,38)	0,35 (0,72-0,48)	1,65 (0,69-3,49)	1,06 (0,72-1,36)
Водоемы Темрюкского района:				
Куликовская гр.	1,72 (0,72-3,33)	0,46 (0,39-0,54)	4,16 (1,75-6,85)	1,24 (1,14-1,35)
Ордынская гр.	0,44 (0,09-0,82)	0,21 (0,07-0,37)	1,40 (0,52-2,18)	0,84 (0,53-1,27)
Курчанский	1,86 (0,63-3,31)	0,93 (0,40-1,73)	3,60 (1,88-6,49)	1,59 (1,20-3,40)
Б. Ахтанизовский	0,66 (0,12-2,04)	0,34 (0,15-0,49)	1,60 (0,59-3,25)	0,98 (0,55-1,28)

В 2006-2007 гг., по сравнению с предшествующим пятилетием, в большинстве водоемов значительно снизилось как содержание в воде хлоридов, так и общая минерализация. Вода в эти годы только на ограниченной акватории водоемов имела наиболее благоприятные величины общей минерализации и хлоридов - от 1,0 г/l до 1,60 гCl/l, соответственно. Наиболее благоприятные условия минерализации воды в 2006-2007 гг. по нашим многолетним данным были в лимане Курчанском.

Очень важна для успешного выращивания молоди судака и тарани достаточная концентрация в воде кальция, гидрокарбонатных ионов и стабильные величины pH (табл. 2).

Таблица 2

**Содержание в воде лиманов кальция и гидрокарбонатов в различные периоды, мг/l**

Лиманы	2001-2005 гг.		2006-2007 гг.	
	Ca <sup>2+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Б. Карпиевский	49,3 (34-64)	413,4 (342-508)	23,5 (22-25)	357,0 (333-381)
М. Карпиевский	47,3 (40-64)	430,4 (366-507)	30,0 (25-35)	396,5 (349-444)
Рясной	42,1 (26-56)	331,3 (281-412)	22,5 (20-25)	269,5 (269-270)
Красный	37,9 (24-60)	323,5 (275-432)	25,0 (20-30)	341,0 (333-349)
Бойкиевский	36,7 (16-56)	258,0 (140-365)	23,5 (20-27)	261,5 (222-301)
Курчанский	83,5 (76-122)	246,1 (198-325)	30,5 (28-33)	274,5 (264-285)
Грущаный	45,1 (20-60)	216,9 (177-222)	37,5 (35-40)	364,5 (317-412)
Войсковой	107,2 (60-158)	284,8 (189-365)	30,0 (20-40)	269,5 (254-285)
Куликовский	97,5 (60-140)	266,9 (195-349)	50,0 (30-70)	269,5 (254-285)
Б. Ахтанизовский	53,2 (32-80)	228,3 (191-280)	61,5 (40-83)	238,0 (222-254)

Во всех водоемах Кубанской дельты, кроме Б. Ахтанизовского лимана, за последние два года произошло очень большое снижение в воде кальция: от 1,2 раза в Грущаном до 3,6 раз в лимане Войсковом. В большинстве водоемов оно было меньше оптимальной (40 мг/л) величины (Цуникова, Попова, Порошина, 2006). Наибольшее уменьшение в воде гидрокарбонатных ионов произошло только в лиманах Карпиевских и Рясном, но в них и во всех остальных лиманах содержание их было в 1,3-2,2 раза выше оптимальной (180 мг/л) величины, что весьма положительно.

Последние два года рН воды несколько возрос. В предшествующие годы он был в пределах 7,8-8,5, а в 2006-2007 гг. – 8,0-8,9. Существенно возросла и перманганатная окисляемость (ПО), особенно в Ахтарско-Гривенских лиманах - с 7,0 до 13,3 мгО/л при максимальной до 16,2 мгО/л, что по сравнению с предшествующим пятилетием в 1,9 раза больше. В водоемах Темрюкского района этот показатель в среднем увеличился в 1,4 раза (с 7,2 до 10,2 мгО/л).

Таким образом, на значительной акватории водоемов последние два года, даже в мае, когда температура воды ниже, чем летом, отмечалось превышение нормы ПО (10-15 мгО/л) для рыбохозяйственных водоемов.

Последние годы наблюдаются очень теплые зимы. Так, в 2006 г. минусовая температура воды в январе была только в течение 7 суток и в феврале - в течение 5 суток; в 2007 г. в течение всех зимних месяцев не было ни одного дня с отрицательной температурой воды:

Месяцы	Температура воды, °С	
	2006 г.	2007 г.
Январь	0,5 (-0,1 - +2,5)	4,9 (+1,5 - +6,6)
Февраль	0,1 (-0,1 - +0,3)	3,0 (+1,1 - +6,1)
Март	4,3 (+0,6 - +8,9)	6,1 (+2,2 - +9,1)

Высокая температура в зимние месяцы крайне отрицательна для всех биологических процессов в мелководных, сильно заросших погруженной водной растительностью водоемах, так как способствует накоплению органических веществ. Органическое загрязнение, как известно, приводит к ухудшению качества воды, возникновению угрозы замора рыб вследствие недостатка кислорода или отравления продуктами анаэробного разложения органических веществ.

Для развития кормовой базы очень важно достаточное количество биогенных элементов. С середины 90-х годов прошлого века содержание минеральных форм азота и фосфора значительно увеличилось: азота с 56-309 до 340-1640 мг/м<sup>3</sup> и фосфора - с 7-24 до 20-85 мг/м<sup>3</sup>. Относительно высокое содержание минерального азота и фосфора в отдельные годы

наблюдалось в 2001-2005 гг., хотя на значительной акватории водоемов эти показатели были очень малы, особенно для фосфора (табл. 3). Последние два года содержание минерального азота резко уменьшилось в Пригиевской группе Ахтарско-Гривенских лиманов, а также в Курчанском и Ордынской группе лиманов. Минеральный фосфор в воде Ахтарско-Гривенских лиманов уменьшился в 2006-2007 гг. в 4-6 раз, в водоемах Темрюкского района - в 1,5-2,3 раза.

Таблица 3

**Содержание минеральных форм азота и фосфора в азово-кубанских водоемах в различные периоды**

Водоемы	Периоды	
	2001-2005 гг.	2006-2007 гг.
<b>Минеральный азот, мг/м<sup>3</sup></b>		
Ахтарско-Гривенские:		
Карпиевская	112 (1 – 426)	96 (59-126)
Пригиевская	191 (13 – 423)	76 (71-82)
Западная	144 (27 – 626)	113 (53-163)
Водоемы Темрюкского района:		
Курчанский	310 (44 – 751)	107 (89-125)
Куликовский	80 (45 – 131)	99 (80-125)
Ордынские	377 (31 – 1532)	103 (63-183)
Б.Ахтанизовский	199 (99 – 306)	204 (185-224)
<b>Минеральный фосфор, мг/м<sup>3</sup></b>		
Ахтарско-Гривенские:		
Карпиевская	32 (3-117)	7 (4-11)
Пригиевская	18 (1-49)	3 (2-4)
Западная	12 (1-35)	3 (2-6)
Водоемы Темрюкского района:		
Курчанский	16 (12-22)	9 (6-12)
Куликовский	9 (3-14)	6 (5-8)
Ордынские	32 (7-118)	14 (9-23)
Б.Ахтанизовский	43 (22-79)	24 (18-30)

Даже при очень высоком содержании минеральных форм азота и фосфора в 2001-2005 гг. биомасса зоопланктона на значительной акватории была низкой из-за чрезмерного развития макрофитов. Но на отдельных участках водоемов были отмечены и высокие показатели биомассы зоопланктона: в Ахтарско-Гривенских лиманах от 1,07 до 2,54 г/м<sup>3</sup> и в водоемах Темрюкского района - 0,88-7,62 г/м<sup>3</sup>. В 2001-2005 гг. самые высокие биомассы были в Курчанском лимане (до 3,22 г/м<sup>3</sup>) и в Б. Ахтанизовском – до 7,62 г/м<sup>3</sup> (табл. 4). По многолетним данным наилучшие условия питания молоди полупроходных рыб наблюдаются

при биомассе зоопланктона не менее 0,5 г/м<sup>3</sup> (Цуникова, 1966; 1968; 1980). В 2006-2007 гг. средние биомассы зоопланктона значительно ниже, чем в предшествующие пять лет. В эти годы в лиманах биомасса погруженных макрофитов ещё более увеличилась, что отрицательно повлияло на развитие зоопланктонных организмов. Кроме того, на нерестилищах значительно повысилась численность посторонних (сорных) видов рыб, интенсивно потребляющих зоопланктонный корм.

Таблица 4

**Биомассы зоопланктона в водоемах Азово-Кубанского района, г/м<sup>3</sup>**

Водоемы	2001-2005 гг.	2006 г.	2007 г.
Ахтарско-Гривенские:			
Карпиевская	178-814 (95-2535)	1098 (705-2065)	243 (150-304)
Пригивевская	120-617 (18-1141)	416 (301-530)	197 (95-299)
Западная	141-680 (37-1073)	450 (220-791)	530 (333-858)
Водоемы Темрюкского района:			
Куликовские	278-778 (93-1690)	226 (156-296)	993
Курчанские	387-1907 (135-3225)	364 (174-516)	428 (200-793)
Ордынские	572-712 (216-883)	331 (134-527)	665 (452-858)
Б.Ахтанизовский	488-3857 (349-7623)	770 (546-1052)	1033 (810-1381)

На основании приведенных данных можно сказать, что условия для воспроизводства полупроходных рыб (судака и тарани) в последние два года значительно ухудшились.

✓ 639.3511.64.07

**Обеспеченность нерестово-выростных площадей Азово-Кубанского района производителями полупроходных рыб, их рыбоводно-биологическое состояние и масштабы воспроизводства судака и тарани в 2006-2007 гг.**

*Е.П. Цуникова, Т.М. Попова, Е.А. Порошина, Е.А. Нефёдова*

Практически на все нерестилища, особенно в 2007 г., зашло очень мало производителей судака и тарани, так как их запасы находятся на крайне низком уровне.

По данным лаборатории промысловой ихтиологии общая численность поколений судака (без сеголетов и годовиков) с 1996 по 2006 гг. уменьшилась в 5,2 раза (с 20,8 до 4,0 млн шт.), промысловый запас, то есть количество рыб, участвующих в нересте 2007 г., сократился за этот период