

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Выращивание радужной форели на различных кормах в морских садках [В. А. Сирак, И. П. Сырмус, И. Н. Шукина, М. А. Мартинсон, М. И. Аарик, Р. Х. Таннер] — В кн.: Рыбхоз. исслед. в басс. Балтийского моря. Рига, 1976, вып. 4, с. 153—165.

Каиров Е. А., Костричкина Е. М. Результаты интродукции осетровых в бассейне Балтийского моря. — Труды ВНИРО, 1970, т. 76, с. 147—152.

Карпевич А. Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. — М.: Пищевая промышленность, 1975, с. 1—432.

Лавровская Н. И. Взаимосвязь морских аквакультур с промыслом. — Обзорная информация. Рыбохозяйственное использование ресурсов Мирового океана, 1976, сер. 1, вып. 5, с. 1—31.

Методические указания по выращиванию радужной форели в морских садках [О. Д. Романычева, Л. И. Спешилова, Ю. Б. Вахар, О. Р. Сергиев, З. М. Сергиева] — ОНТИ ВНИРО, 1975, с. 1—51.

Митанс А. Р. Промысловый возврат заводских покатников Балтийского лосося и кумжи р. Вента. — Рыбное хозяйство, 1974, № 11, с. 9—10.

Результаты акклиматизации рыб и кормовых организмов в водоемах СССР [А. Ф. Карпевич, Л. С. Бердичевский, Н. К. Луконина, В. С. Малютин] — В кн.: Тезисы докладов научн. конферен. по итогам и перспективам акклиматизации рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. Фрунзе, 1972, с. 3—9.

Результаты садкового выращивания рыб в бухте Тыстамаа Рижского залива в 1976 г. [О. Д. Романычева, Л. И. Спешилова, Ю. Б. Вахар, О. Р. Сергиев] — Рыбное хозяйство, 1977, № 9, с. 24—26.

Чуксин В. С., Шевцова Э. Е. Морское рыбоводство. — М.: ЦНИИТЭИРХ, 1972, с. 1—27.

Main ways of developing mariculture in Baltic basin

Rimsh E. Ya., Kangur M. L.

SUMMARY

The stocks and catches of valuable fish in the Baltic may increase not only on the account of proper fishery management and conservation, but also due to artificial reproduction. Fish-culture based on thermal industrial waters and mariculture are the most important lines of the future development. Mariculture includes artificial reproduction of valuable local anadromous, semi-anadromous and freshwater species of fish, rearing of fish in tanks, ponds and cages provided with marine water as well as acclimation of fish in the Baltic.

The stocking of inshore waters with viable young will increase the catch of salmon and Baltic trout eightfold-tenfold. The release of white fish, pike-perch, pike and vimba will reach 25, 15, 24 and 105 million specimens, respectively, in near future.

Mariculture is developed on the account of establishment of net pen farms to rear rainbow trout, bester, coho salmon, Baltic trout, carp and other species. The yield of net-pen farms will increase with the development of rearing techniques. Now the maximum yield of trout is 42 kg/m³.

УДК 639.331.3 (261.244)

О ГИДРОЛОГИЧЕСКОМ И ГИДРОХИМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ БУХТЫ ТЫСТАМАА РИЖСКОГО ЗАЛИВА

Т. Б. Щербинина, З. М. Сергиева (ВНИРО)

Огромные возможности для промышленного рыбоводства открывает использование морских прибрежных вод. В защищенных от ветров эстуариях, заливах и бухтах температурный режим, содержание кислорода в воде, соленость, богатая кормовая база благоприятны для выращивания ценных видов животных и растений.

Цель этой работы — дать общую характеристику гидрологических и гидрохимических условий бухты Тыстамаа, где начиная с 1972 г. ве-

дятся опытно-производственное выращивание радужной форели и бестера, и выяснить особенности их влияния на выращиваемых рыб. Учитывая недостаточную изученность некоторых бухт побережья Эстонии, которые в дальнейшем будут использоваться для морского товарного рыбоводства, данные материалы могут оказаться полезными.

При изучении бухты использовали общепринятые методики. Измерение температуры и отбор проб воды для определения содержания растворенного в воде кислорода и солености проводили у берега и в районе установки садков — в 800—1000 м от берега. В 1973 г. на акватории бухты было выделено семь станций, а в 1974 г. — десять (рис. 1). Станции располагаются по одному продольному (1, 2, 3, 4, 5, 6) и двум поперечным (7, 8, 9, 10) разрезам. В северной мелководной части бухты находятся станции 1, 2 и 3 с глубинами соответственно 0,5, 1,2 и 1,5 м; в центральной и южной части — станции 4, 5 и 6 с глубинами 4, 3,5 и 4 м; в прибрежной мелководной части — станции 7, 8, 9 и 10 с глубинами от 1,5 до 2 м. На станции 4, которая расположена у садков, ежемесячно проводили суточные наблюдения. Во время отбора проб для определения содержания кислорода и солености на всех станциях измеряли также температуру воды и прозрачность.

В 1974 г. изучали механический состав грунтов и активную реакцию воды (рН). Отбор проб на всех станциях проводили раз в десять дней, у садков — 2—3 раза в неделю.

В 1972—1977 гг. содержание кислорода определяли по Винклеру, в 1975—1977 гг. — при помощи электрохимического анализатора кислорода (ЭХАК). Соленость (хлорность) определяли титрованием азотнокислым серебром с последующим пересчетом по формуле Кнудсена и Зеренсена ($9,025\text{‰} + 0,03$); рН — колориметрическим методом или рН-метром (рН8,40); прозрачность — диском Секки.

Физико-географические условия бухты Тыстамаа. Бухта расположена в северо-восточной части Рижского залива, в 40 км от г. Пярну. Длина ее 5,5 км, а ширина — в среднем 2 км — увеличивается с северо-запада на юго-восток. С запада бухта отделена от залива небольшой косой (ширина 300—400 м, длина 1,5 км), сложенной гравийно-галечным материалом, крупными валунами. Более возвышенная центральная часть ее имеет слой почвы до 15 см, покрытый травянистой растительностью. Западный берег косы, обращенный к заливу, покрыт нагромождениями хорошо окатанных валунов до 1,5—2 м в диаметре.

Западная часть косы на 1—1,5 м выше восточной, обращенной к бухте. При сильных западных и юго-западных ветрах она заливается

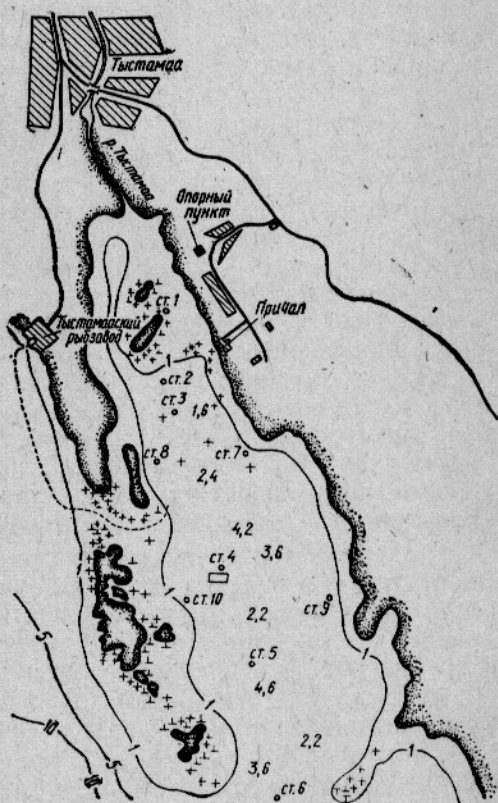


Рис. 1. Схема расположения станций в бухте Тыстамаа.

водой на ширину берега до 100 м, о чем свидетельствуют параллельно протянувшиеся полосы наносов. Такие же полосы прослеживаются и по всему восточному берегу. Влажные участки косы, периодически затопляемые водой и при не очень сильном ветре, заняты влаголюбивой растительностью. Образование косы, отделяющей северную мелководную часть бухты от залива, связано, по-видимому, с аккумулятивной деятельностью моря и господствующими западными и юго-западными ветрами.

Остальная часть бухты отделена от залива цепью островков. Самый крупный из них, длиной около 1000 м, окружен многочисленными скоплениями валунов, покрыт травянистой растительностью и кустарниками.

В северную часть бухты впадает речка Тыстамаа шириной 2—3 м. В пойме речки растут ольха, береза. Прибрежные участки бухты в радиусе 50—100 м заняты болотной растительностью.

Восточный берег низкий, хорошо задернован. При западных и юго-западных ветрах вода залива его на ширину нескольких метров. На расстоянии 100—200 м от берега начинается смешанный лес — береза, ель, ольха. Глубина мелководной части бухты не превышает 1 м. С севера на юг глубины увеличиваются и в южной части при выходе в залив достигают 4—5 м.

Для жизнедеятельности водных организмов, в частности для форели, которая очень требовательна к прозрачности воды, большое значение имеют размеры частиц грунта, степень их смыва течениями и темп аккумуляции за счет оседания взвешенного материала. Физические свойства грунтов прежде всего характеризуются их механическим и гранулометрическим составом.

Гранулометрический состав донных грунтов изучали в средней части бухты, в районе установки садков, при помощи ситового метода. Основными фракциями в этой части бухты являются песок и мелкий гравий, которые даже при сильных волнениях, поднимаясь со дна, быстро оседают, и вода приобретает обычную прозрачность.

Во всех участках бухты хорошо просматривается дно, но при значительных волнениях и в дни с облачностью 9—10 баллов прозрачность уменьшается с 4 м до 2,5—3 м.

Атмосферная циркуляция и изменение уровня воды. Ветровой режим в теплый период года формируется в основном под влиянием морских воздушных масс Атлантики, поэтому наибольший процент повторяемости приходится на ветры II и III четвертей (табл. 1).

В 1973—1977 гг. преобладали одно или два направления (западные, юго-западные и южные ветры): в 1976 г., в июне, повторяемость западных ветров составила 59,3%; в 1977 г., в августе, юго-западных — 52,8%. Исключение составляет 1972 г., по нашим наблюдениям, самый спокойный за период с 1972 по 1977 г. Он отличался большей повторяемостью маловетренных солнечных дней, незначительным количеством дней со скоростью ветра больше 7 м/с, отсутствием периодов с ветреной погодой (табл. 2).

Сгонными для бухты являются ветры северо-западного, северо-восточного и восточного направлений, нагонными — западные, юго-западные, южные и юго-восточные ветры. Наибольший процент повторяемости был отмечен в эти годы у ветров западного, южного, юго-западного и северо-западного румбов.

Уровень воды в бухте зависит от направления, скорости и продолжительности ветра. Относительные колебания уровня воды фиксировали три раза в день по водомерной рейке, установленной на восточном берегу на глубине 1 м. В 1974 г. под воздействием продолжительных

Таблица 1

Повторяемость ветра по румбам (в %) в июне—сентябре 1972—1977 гг.

Направление ветра	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1972	1973	1974	1975	1976	1977
	Июнь						Август					
Северный	—	3	8,0	12,9	29,6	4,8	—	3	—	19	18,9	4,4
Северо-восточный	—	—	9,2	8,1	—	7,2	5	—	3,5	—	4,2	13,2
Восточный	—	12	28,8	4,8	3,7	4,8	8	—	—	—	14,7	4,4
Юго-восточный	—	9	4,0	—	—	2,4	8	—	—	3	8,4	13,2
Южный	—	24	15,2	8,1	3,7	4,8	10	13	3,5	16	4,2	4,4
Юго-западный	—	9	2,8	9,6	3,7	38,4	25	50	15,0	26	4,2	52,8
Западный	—	9	21,0	38,7	59,3	9,6	10	13	52,0	13	18,9	8,8
Северо-западный	—	21	—	4,2	—	9,6	10	13	7,0	6	16,9	4,4
Штиль	—	13	11,0	12,9	—	18,4	24	8	10,0	17	12,6	3,2
	Июль						Сентябрь					
Северный	—	—	1,2	5,4	9,9	3,3	3	6	—	—	1,8	—
Северо-восточный	11	—	1,2	4,1	3,3	4,5	21	9	—	—	10,8	—
Восточный	21	—	3,4	4,1	9,9	10,5	—	6	—	—	3,6	—
Юго-восточный	—	—	12,5	2,7	—	—	—	16	—	—	10,8	—
Южный	—	—	31,2	6,7	6,6	12,0	6	6	—	—	5,4	—
Юго-западный	11	—	10,0	10,8	—	24,0	21	26	—	—	5,4	—
Западный	26	—	26,2	40,5	36,3	18,0	15	16	—	—	52,0	—
Северо-западный	—	—	1,2	2,7	9,9	1,5	15	13	—	—	14,4	—
Штиль	31	—	12,5	23,0	23,1	26,5	17	—	—	—	27,0	—

Таблица 2

Распределение числа дней с различной скоростью ветра с июня по октябрь

Скорость ветра, м/с	VI	VII	VIII	IX	X
	1972 г.				
Штиль	6	9	6	6	2
До 6—7	20	18	17	15	19
Больше 7	4	4	8	9	10
	1973 г.				
Штиль	5	12	4	5	5
До 6—7	18	14	12	11	19
Больше 7	7	5	15	14	7

нагонных ветров уровень воды в бухте повышался от 0,5 до 1 м (рис. 2).

Некоторые черты гидрологического и гидрохимического режимов бухты Тыстамаа. Температура воды бухты в 1972—1977 г. заметно изменялась по годам. Так, 1972, 1973 и 1975 гг. отличались высокими летними температурами воды в бухте. В июне—августе интервал среднедекадных температур колебался от 13 до 22°C. Максимальная температура воды за весь период наблюдений была отмечена в июле 1972 г.—25°C. Кривые хода температуры в 1973 и 1975 г. имеют два пика: первый в мае, второй в 1973 г. во второй декаде июля, в 1975 г. в первой декаде августа (рис. 3, а).

Максимальные среднедекадные температуры в теплые (1972 г.) и холодные (1977 г.) годы представлены на рис. 4.

В 1974, 1976 и 1977 годах, более прохладных, ход температуры неупорядочен. Интервал среднедекадных температур в июне—августе колебался от 11,8 до 21,6°C (см. рис. 3, б). Максимальная для этих лет температура отмечена в июле 1976 г. (23,6°C).

Различия в термическом режиме бухты по годам связаны, вероятно, с различной активностью ветровой деятельности (повторяемость сгонно-нагонных ветров, скорость ветра, характер водообмена с заливом), различной повторяемостью спокойных безветренных дней, благоприятствующих значительному прогреванию водной толщи, различным количеством солнечной радиации по годам.

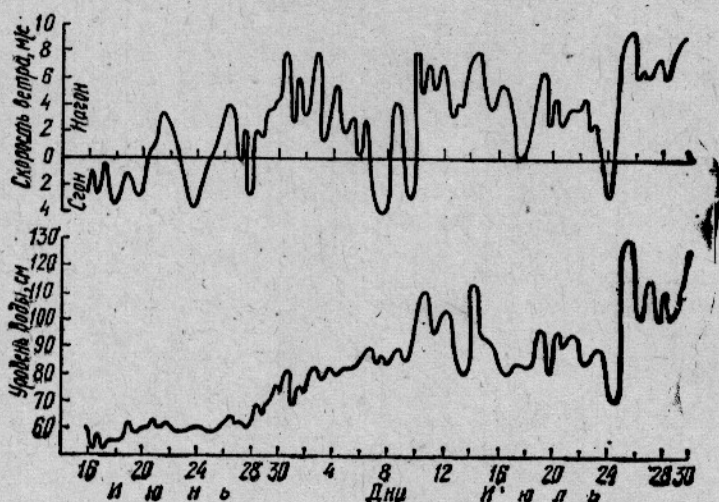


Рис. 2. Влияние сгонно-нагонных ветров на изменения уровня воды в бухте Тытамаа.

Вертикальная температурная стратификация воды в бухте выражается интервалом от 0,1 до 3,0°C. С увеличением глубины она увеличивается и наибольших своих значений достигает в центральной и южной частях бухты. От мая к августу разница между температурой поверхностного и придонного горизонтов уменьшается (в среднем 1,0—1,5°C), а иногда отсутствует.

Термический режим частей бухты Тытамаа несколько различается, в первую очередь вследствие разницы глубин и наличия проливов между бухтой и заливом. По термическому режиму можно выделить два района в акватории бухты.

Первый район — мелководная часть с глубинами до 2 м — занимает всю северную, наиболее изолированную часть и прибрежные участки. Здесь температура воды на 0,5—2,0°C выше, чем в центральном и южном районах, где глубина достигает 4 м.

Второй район — центральная и южная части бухты с глубинами от 2 до 4 м. Вода здесь прогревается медленнее, чем на мелководных участках. Пролиты между островками так неглубоки, что не могут обеспечить приток более холодной воды из залива. Но при сильных и довольно продолжительных нагонных ветрах вода, поступающая из залива, несколько понижает температуру воды в бухте, особенно в мае — начале июня, когда вода в мелкой бухте прогревается быстрее, чем в заливе.

Таким образом, для лососевых рыб (температурный оптимум 15—20°C) условия бухты Тытамаа благоприятны, за исключением теплых лет, когда в течение нескольких дней температура воды превышает оптимум на 2—5°C. Для осетровых, температурный оптимум которых выше (20—25°C), более благоприятны условия теплых лет.

Количество растворенного в воде кислорода зависит от многих факторов, и в первую очередь от процессов жизнедеятельности организмов

фотосинтеза, окислительных процессов, температурного режима, газообмена между атмосферой и водной поверхностью.

В мае — начале июня при сравнительно низких температурах воды (10—16°C) фотосинтез протекает слабо и насыщение воды кислородом не превышает 95% (в среднем 8—10 мг O_2 /л). В июле—сентябре спо-

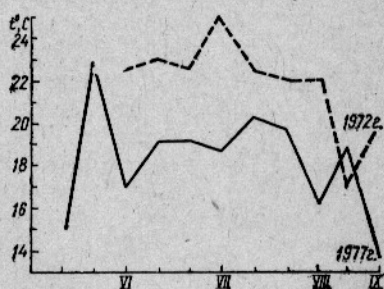
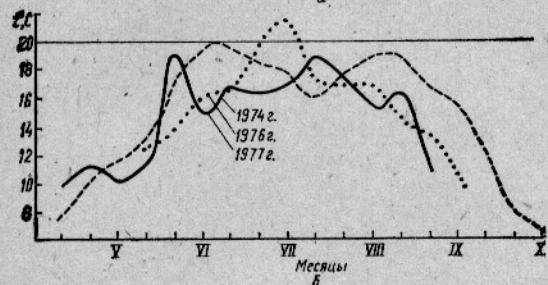
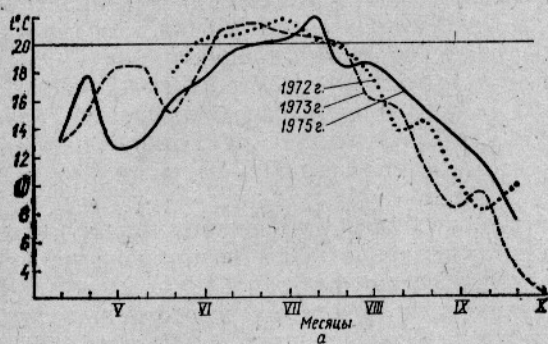


Рис. 4. Максимальные среднедекадные температуры летом 1972 и 1977 г.

Рис. 3. Температура воды у поверхности в районе установки садков в выростной сезон теплых (а) и прохладных (б) лет.

вышением температуры воды и развитием водной растительности и фитопланктона относительное содержание кислорода увеличивается до 90—100%, на мелководных участках — до 110—120% (до 11 мг O_2 /л).

В районах с глубинами не более 2 м в воде растворено больше кислорода, чем в районах с большей глубиной (табл. 3), что объясняется, по-видимому, различием в биомассе водной растительности, наиболее обильно развивающейся в мелководной части бухты.

Содержание кислорода в поверхностном и придонном горизонтах различалось незначительно, так как вода в бухте хорошо аэрируется

Таблица 3

Содержание кислорода (в мг/л) в воде бухты Тыстамаа по станциям (среднее для всего слоя воды)

№ станции	Глубина, м	1974 г.					1975 г.						1976 г.		1977 г.			
		IV	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	VIII	IX	VI	VII	VIII	IX
1	0,5	—	—	9,4	9,2	9,1	11,2	—	9,7	8,6	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1,2	—	—	9,0	8,9	9,0	10,9	—	9,4	8,8	8,0	9,0	10,6	10,4	—	—	—	—
3	1,5	—	—	9,0	8,2	8,9	9,3	9,0	9,1	8,7	9,8	8,9	10,0	10,8	10,6	9,2	9,6	10,0
4	4,0	11	9,8	8,6	7,1	8,2	8,5	9,4	8,3	8,3	8,8	8,8	9,4	10,4	9,0	8,7	8,6	8,8
5	3,5	—	—	8,4	7,2	8,6	8,6	9,5	8,9	8,3	9,0	9,0	9,4	10,9	9,1	8,7	8,8	8,9
6	4,0	—	—	—	—	—	8,8	8,8	8,5	7,9	8,7	8,9	9,2	10,2	8,6	8,5	8,2	—
7	1,5	—	8,0	7,0	7,0	8,9	8,2	9,4	9,5	8,3	9,0	9,0	9,9	11,2	10,8	10,1	10,7	—
8	1,8	—	—	7,8	7,2	8,3	8,4	9,6	9,3	8,4	9,6	9,1	10,1	10,9	10,2	9,5	10,6	10,3
9	2,0	—	—	—	—	—	8,0	8,6	8,9	8,0	8,3	8,7	9,5	10,8	9,2	9,0	8,8	10,8
10	1,5	—	—	—	—	—	8,7	9,2	9,0	8,2	9,6	8,8	9,6	11,1	9,4	9,1	9,7	10,3

частыми волнениями. Выявлена обратная стратификация в распределении кислорода в водной толще: у поверхности содержание кислорода в среднем на 0,5—0,8 мг O_2 /л ниже, чем у дна, по-видимому вследствие фотосинтетической деятельности водных растений, в частности нитчатых водорослей, развивающихся на дне водоема, и пониженной температуры у дна.

Зависимость интенсивности фотосинтеза от освещения и температуры создает в водоемах периодические суточные колебания в содержании кислорода (рис. 5). Минимальная величина концентрации O_2 (на основании восьми суточных станций) отмечалась утром (4—8 часов). Суточное содержание кислорода у дна подвержено большим колебаниям, чем у поверхности (см. рис. 5). Наибольшие концентрации растворенного в воде кислорода отмечены вечером (в 16—20, а иногда и в 24 часа).

Благодаря хорошей аэрации воды в бухте, интенсивному продуцированию кислорода водными растениями вероятность возникновения неблагоприятного кислородного режима летом ничтожна.

Для нормальной жизнедеятельности лососевых и осетровых рыб содержание кислорода в воде должно быть не ниже 7—10 мг/л (90—100% насыщения), критическая концентрация 4—5 мг/л. За весь исследуемый период ни разу содержание кислорода не падало ниже 6 мг/л, даже утром (рис. 6). Средние величины содержания кислорода составляли 8—11 мг/л (90—100% насыщения).

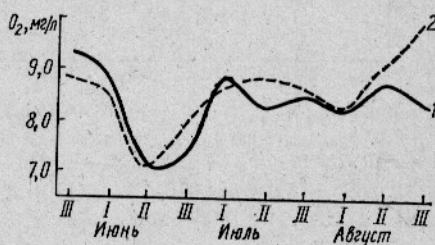
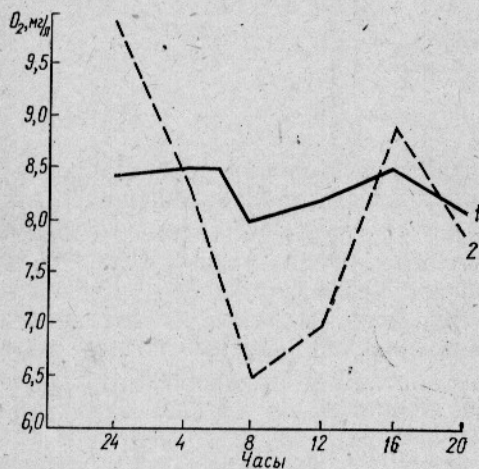


Рис. 6. Насыщение воды кислородом у садков летом 1977 г., мг O_2 /л: 1 — поверхность; 2 — дно.

Рис. 5. Суточный баланс кислорода в поверхностном (1) и придонном (2) горизонтах 21—22 июня 1975 г. на станции 4.

Таким образом, кислородный режим бухты Тыстамаа в течение всего периода выращивания рыб отвечает основным требованиям даже такой оксифильной рыбы, как радужная форель.

Активная реакция воды (рН) в бухте — щелочная. Ее величины колеблются от 8,1 до 9,1, максимум (9—9,1) наблюдается на станциях глубиной 0,5—1,5 м. Это объясняется бурным развитием летом прикрепленной водной растительности и фитопланктона, фотосинтетическая деятельность которых сопровождается поглощением свободной углекислоты и, таким образом, повышает рН. В остальных районах бухты величина рН в среднем составляет 8,3—8,7. Существенной разницы в распределении рН по вертикали не отмечено (табл. 4).

Величины рН от 8,5 до 9,5 опасны для рыб при длительном воздействии, но так как они повышаются более 8,8 летом только в северной мелководной части, а в районе установки садков величина рН колеб-

Таблица 4

Активная реакция воды в бухте Тыстамаа в 1974 г.

Дата отбора проб	Станции (глубина, м)						
	1 (0,5)	2 (1,2)	3 (1,5)	4 (4,0)	5 (3,5)	6 (1,5)	7 (1,5)
Июнь							
22	—	—	<u>9,01</u> 8,88	<u>8,58</u> 8,58	<u>8,70</u> 8,58	—	<u>8,58</u> 8,58
27	<u>9,09</u> —	<u>9,01</u> 9,01	<u>9,09</u> 9,01	<u>8,58</u> 8,58	<u>8,70</u> 8,70	<u>8,70</u> 8,70	<u>8,70</u> 8,70
Июль							
2	<u>9,09</u> —	<u>9,09</u> 9,09	<u>9,09</u> 9,09	<u>8,70</u> 8,70	<u>8,80</u> 8,87	<u>8,70</u> 8,70	<u>8,80</u> 8,80
5	—	—	<u>8,58</u> 8,48	<u>8,58</u> 8,58	<u>8,58</u> 8,58	<u>8,37</u> 8,33	<u>8,70</u> 8,70
20	—	—	<u>8,80</u> 8,08	<u>8,23</u> 8,33	<u>8,28</u> 8,37	<u>8,37</u> 8,33	<u>8,33</u> 8,33

Примечание. Числитель — значения pH у поверхности, знаменатель — у дна.

лется от 8,0 до 8,7, можно считать, что вода в бухте по этому показателю благоприятна для жизнедеятельности выращиваемых рыб.

Балтийское море по типу вод относят к солоноватым водоемам. Соленость воды в бухте относительно стабильна. В 1974—1977 гг. она колебалась от 5 до 7,5‰. В самой северной части бухты, где глубина 0,4—0,5 м, незначительно сказывается распресняющее влияние реки Тыстамаа. Так, на протяжении 500—600 м от устья реки соленость увеличивается от 2 до 6‰. Колебания среднегодовых значений солености невелики — от 6,5 в 1974 г. до 6‰ в 1977 г. Отмечена тенденция к повышению солености от мая к августу (табл. 5).

Таблица 5

Среднемесячные значения солености, средние для всего слоя воды в бухте Тыстамаа (в ‰)

№ станции	1974 г.					1975 г.					1976 г.					1977 г.						
	VI	VII	VIII	Сред- нее		VI	VII	VIII	IX	X	Сред- нее	VI	VII	VIII	IX	X	Сред- нее	VI	VII	VIII	Сред- нее	
1	6,3	6,4	6,0	6,2	—	6,5	6,5	—	—	—	6,5	—	—	—	—	—	—	5,0	5,8	6,4	5,6	
2	6,5	6,7	6,8	6,7	—	6,4	6,9	6,3	6,3	6,5	6,2	6,2	6,5	6,7	6,6	6,4	6,0	6,4	5,3	5,9	6,2	5,6
3	6,6	6,8	5,9	6,4	5,9	6,5	6,7	6,5	6,2	6,2	6,1	6,7	6,6	6,2	6,1	6,3	5,5	5,7	6,3	5,9	—	—
4	6,1	6,6	6,1	6,4	6,0	6,5	6,8	6,4	6,3	6,2	6,2	6,7	6,6	6,4	6,3	6,4	5,9	6,1	6,3	6,0	—	—
5	6,7	6,8	6,5	6,7	6,2	6,3	6,8	6,5	6,2	6,2	6,6	6,6	6,6	6,4	6,3	6,5	5,9	6,1	6,4	5,9	—	—
6	—	—	—	—	—	6,1	6,5	6,8	6,5	6,3	6,3	6,6	6,6	6,7	6,5	6,5	6,1	6,1	6,3	6,1	—	—
7	6,6	6,5	6,1	6,4	6,0	6,3	6,9	6,3	6,2	6,2	6,1	6,9	6,6	6,3	6,3	6,5	5,9	6,3	5,9	—	—	—
8	6,6	6,8	6,4	6,6	6,1	6,3	6,8	6,6	6,3	6,3	6,5	6,9	6,6	6,4	6,5	6,6	6,5	4,6	6,3	5,9	—	—
9	—	—	—	—	—	6,1	6,4	6,8	6,4	6,3	6,3	6,0	6,8	6,6	6,4	6,3	6,4	5,8	6,0	6,2	6,0	—
10	—	—	—	—	—	6,0	6,5	6,8	6,5	6,3	6,3	6,6	6,8	6,7	6,4	6,3	6,6	5,7	5,9	6,3	6,0	—

Примечание. Средняя величина за сезон в 1974 г.—6,5; в 1975 г.—6,3; в 1976 г.—6,5; в 1977 г.—6‰.

Таким образом, соленость не является лимитирующим фактором при выращивании ценных видов рыб в условиях бухты Тыстамаа.

ВЫВОДЫ

1. Сгонными для бухты Тыстамаа являются ветры северного, северо-восточного, восточного и северо-западного направлений, нагонными — юго-восточные, южные, юго-западные и западные. Летом преобладают нагонные ветры, для которых характерны и наибольшие скорости и под влиянием которых уровень воды в бухте подвержен заметным колебаниям (до 1 м).

2. По термическому режиму в бухте можно выделить сравнительно теплые годы (1972, 1973 и 1975) со среднемесячными температурами 15,5—21,3°C и более прохладные (1974, 1976 и 1977) — от 14,2 до 19,3°C.

Термические условия можно считать благоприятными. Периоды с неблагоприятными для выращиваемых видов рыб температурами были непродолжительными — в течение нескольких дней (за исключением 1972 г.).

3. Кислородный режим в бухте Тыстамаа вполне благоприятен для культивирования здесь радужной форели, бестера и других рыб (8—11 мг/л, или 90—100% насыщения).

4. Активная реакция воды — щелочная; интервалы колебаний от 8,1 до 9,1, в районе установки садков (глубина 4 м) от 8 до 8,8. pH поверхностного и придонного горизонтов различались незначительно. — 0,1—0,2.

5. Соленость воды в бухте — величина стабильная (колебания — 5—7,5‰), вполне благоприятна для культивирования форели, бестера и рыб некоторых других видов.

On the hydrological and hydrochemical conditions in the Tystamaa Bight in the Gulf of Riga

Shcherbinina T. B., Sergieva Z. M.

SUMMARY

The study of hydrological and hydrochemical conditions in the Tystamaa Bight in summer indicated that the temperature of water was higher than the optimum value by 2—5°C only in several days in 1972—1977 (with the exception of 1972).

The oxygen content in the vegetation period was 8—11 mg O₂/l, and it was never below 6 mg/l. Since the optimum content for fish is 7—10 mg/l the conditions in the Tystamaa Bight are considered to be favourable for mariculture.

The pH values in the Bight and nursing area vary from 8.1 to 9.1 and 8.0 to 8.8, respectively.

The salinity values are rather stable (5—7,5‰) and annual fluctuations are insignificant (6.5—6.0‰).

So all the abiotic factors discussed are favourable for rearing salmonids and sturgeon in the Tystamaa Bight.

УДК 639.371.1:639.32 (261.24) (262.81) (262.5)

КИЖУЧ КАК ОБЪЕКТ МОРСКОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ

Л. И. Спешиллов (ВНИРО)

В последние годы почти все виды проходных и туводных лососей родов *Salmo* и *Oncorhynchus* интенсивно исследовались как потенциальные объекты марикультуры, особенно в США, Канаде, Японии, Франции. На современном этапе исследований повышенное внимание