

УДК 639.32:639.371.13.(4+4.2)

## КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУХТ ПОВЕРЕЖЬЯ ЭСТОНИИ ПРИ САДКОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

О.Д. Романычева

В товарном рыбоводстве в последнее время все большую роль стала играть радужная форель, которую выращивают в пресноводных и морских хозяйствах [3], а также в хозяйствах на термальных водах [1].

Первые опытные садковые хозяйства были созданы в 1972 г. в Эстонии, где в морских бухтах выращивают как порционную, так и крупную форель [2, 4]. Условия здесь благоприятны для широкого развития садкового товарного форелеводства: много бухт, заливов, участков моря, защищенных островами и каменистыми грядами. Температурный и солевой режимы прибрежных вод в общем подходят для создания садковых хозяйств, и только мелководность несколько его затрудняет.

Одним из типичных районов морского побережья Эстонии является бухта Тыстамаа (рис. 1), расположенная в северо-восточной части Рижского залива и вытянутая с севера на юг более чем на  $3\frac{1}{4}$  мили при ширине 1 миля. Глубина мелководья, занимающего около  $\frac{1}{4}$  площади бухты, — 0,5–1,5 м, средней части бухты — 2–4 м, наиболее глубоких участков, расположенных на границе с Рижским заливом на выходе из бухты, — до 4–6 м.

Северный и восточный берега бухты низкие, местами поросшие лесом, значительные площади покрыты каменистыми россыпями. В северной части в бухту впадает небольшая речка Тыстамаа, слегка распресняющая прилегающие участки бухты. С запада расположены островки и гряды камней, отделяющие бухту от залива. С юга бухта открыта, и при штормовых ветрах этого направления уровень воды повышается на 1–1,5 м. В тихую погоду вода в бухте прозрачная, дно просматривается на глубинах 3,5–4 м.

Соленость воды бухты Тыстамаа с мая по октябрь колеблется незначительно: в 1972 г. в среднем 6,2‰ (максимум в конце июня и в середине сентября — 7,4‰, минимум в середине июля — 5,5‰); в 1973–1975 гг. — 5–7‰). За 4 года средняя соленость составила 6,3‰. Зимой и ранней весной соленость воды изменялась довольно резко — от 0,7 до 6,9‰; температура воды при этом была минус 0,3 — плюс 0,5°C.

Кислородный режим в бухте был благоприятным для рыб и мало изменялся с 1972 по 1975 г. (5,5–10 мг/л, в среднем 7,5 мг/л). До

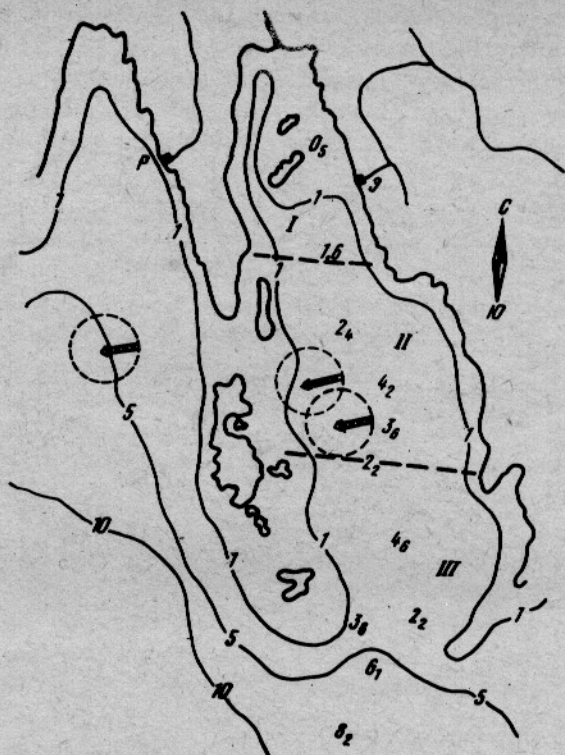


Рис. 1. Схема бухты Тыстамаа Рижского залива (пунктирный круг - места установки садков):

э - экспериментальная база ВНИРО; р - рыбозавод.

Районы: I - мелководный; II - со средними глубинами; III - глубоководный

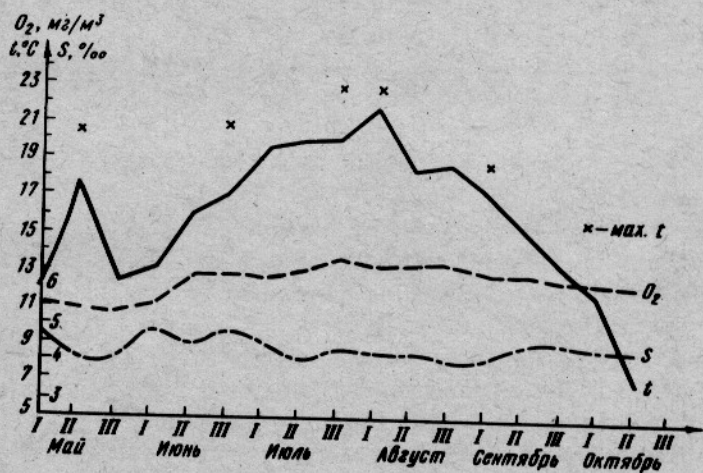


Рис. 2. Температура воды, соленость и кислород в бухте Тыстамаа в 1975 г.

критических для форели значений содержание кислорода не падало даже в предутренние часы (рис. 2).

В настоящее время форель в садках выращивают в бухте только на глубинах 2,5–3 м. Грунт в этой зоне плотный, покрытый тонким слоем ила, в середине лета зарастает рдестом и урутью, достигающим поверхности воды.

Результаты выращивания форели в бухте Тыстамаа преимущественно в плавающих садках на понтонах (рис. 3,4) подтвердили возможность создания здесь товарных садковых ферм для форели [4], а также бестера, карпа и некоторых других рыб.

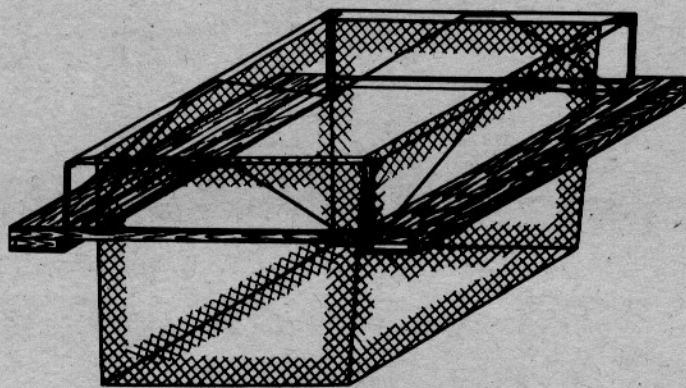


Рис. 3. Плавающий садок на понтоне

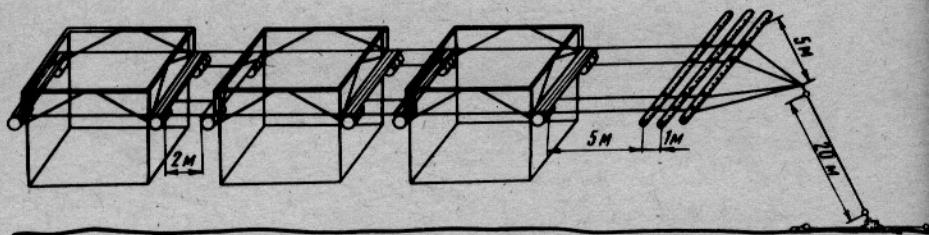


Рис. 4. Установка плавающих садков

Условно бухту можно разделить на три района: мелководный (I), с средними глубинами (II) и глубоководный (III) (см. рис. 1). Сейча форель выращивают в средней части бухты на глубинах 2,5–3,5 м. Температура воды здесь колеблется от 12–14 до 19–20 °С, но жаркое лето она может повышаться до критических для форели значений – 24–25 °С. Такое повышение, если оно носит стабильный характер и сопровождается длительным штилем, как в 1972–1973 г., может вызвать гибель форели. Кратковременное повышение температур воды при хорошем кислородном режиме форель может переносить. Если температура воды превышает 23–24 °С, то садки лучше переводить на более глубокие участки, где температура воды на 1–2 °С ниже.



Освоить открытую глубоководную часть бухты и залива можно при усовершенствовании садков и особенно способа их крепления, т.е. повышения их надежности и штормоустойчивости. Установка садков на участках с глубинами 5-7 м позволит делать садки более глубокими, что даст возможность форели при жаркой погоде опускаться в придонные прохладные слои воды.

Биотехника выращивания форели в глубоководной части бухты мало будет отличаться от выращивания ее на глубине 3,5 м в средней части бухты, и поэтому проблема освоения открытых участков в значительной степени зависит от развития новой отрасли - морской инженерии. Для повышения надежности необходимо не только улучшать конструкцию и способ крепления садков, но также применять для изготовления новые, более стойкие и легкие материалы. Это касается как конструкции рам, так и качества деля садков.

В глубоководных садках, видимо, можно будет выращивать не только форель, но также других лососевых (балтийского лосося, кижуча, чавычу, кету, стальноголового лосося), а также ценную рыбу западного полушария - полосатого окуня. В средней части бухты в настоящее время кроме форели выращивают гибрида белуги со стерлядью, рыбу более теплолюбивую, чем форель. Для содержания бестера более благоприятны мелководные, хорошо прогреваемые районы бухты. На таких же участках следует выращивать карпа. Этих рыб предполагается выращивать в специальных садковых комплексах, установленных в северной, мелководной зоне бухты, почти сплошь покрытой нитчатymi водорослями, среди которых в массе развиваются личинки хиромид - излюбленный корм как бестера, так и карпа. Для освоения этой зоны потребуются специальные донные садки, над конструкцией которых сейчас работают сотрудники Пярнуского опорного пункта ВНИРО.

Мелководье, особенно тупиковую часть бухты, можно отгородить дамбой и выращивать в ней рыб без садков, подготовив участки для облова рыб. Осваивать мелководья, на наш взгляд, следует комплексно: частично бухту отгораживать, а частично использовать под садки. При закладке в дамбах водоспускных сооружений в отгороженных участках можно будет регулировать уровень и температурный, а возможно и солевой режимы воды. Здесь создадутся благоприятные условия для содержания молоди бестера, а также некоторых других рыб, например полосатого окуня, товарное выращивание которых целесообразнее проводить в открытой части залива.

За западной стороной бухты Тыстамаа, в Рижском заливе, также можно выращивать форель. Здесь в 1974 г. были установлены садки рыбозавода Тыстамаа. Несмотря на то что это открытая часть залива, садки не имели повреждений во время шторма. Промываемость садков здесь была лучше, чем в самой бухте. Но надо добиться более надежного их крепления, так как были случаи, когда во время штормов садки срывало.

Для лучшего использования бухт желательно углубить их дно, создать или увеличить волнозащитный пояс из камней, а также установить перед садками плавающие волногасители. Берега бухты низкие, малопригодные для сельскохозяйственного освоения, местами не ведется даже выпас скота. Грунт преимущественно плотный - песок и

глина с большой примесью мелких камней. На таких участках можно создать садково-бассейновую базу.

Зимнее содержание форели и бестера в бухте дает отход. Из-за неустойчивого ледового режима наблюдать за садками и кормить рыб трудно, поэтому рыбам лучше зимовать в береговых установках с пресной или слабосоленой водой.

Для определения оптимального варианта зимовалов необходимо построить бассейны и пруды с использованием соленой воды для биологических и инженерных исследований. Использование глубинных морских вод, имеющих постоянную температуру выше 0°С, или воды артезианских скважин с температурой 4–5°С позволит осуществить зимовку форели в помещении оранжерейного типа. При наличии хорошей пресной воды форель может зимовать в каналах и бассейнах. Более совершенным, правда, и более дорогостоящим зимовальным комплексом, обеспечивающим постоянный контроль за всеми показателями среды, является зимовальная система бассейнов по типу применяемых на рыбхозе "Гжелка", разработанная А.И. Канаевым [2, 5, 6]. Эти бассейны летом можно использовать для подращивания молоди или содержания товарной рыбы, в том числе и форели.

В морских прудах, каналах, бассейнах при солености воды 5–7‰ также можно выращивать молодь форели и бестера, что позволит получать собственный посадочный материал нужной массы для садковых хозяйств товарного типа. Бассейны и каналы пригодны и для выращивания товарной рыбы.

Таким образом, морские фермы, по нашему мнению, должны быть комплексными, и садковое выращивание рыбы в этом случае явится одним из звеньев этого комплексного хозяйства. Однако не исключается возможность организации чисто нагульных товарных садковых хозяйств.

Наличие береговых установок позволит приступить к выращиванию молоди и товарного угля в Эстонии.

Одним из наиболее трудоемких процессов является кормление рыб в садках. Как отмечалось, бухта Тыстамаа довольно закрытая, но при продолжительных ветрах, особенно южного и западного направлений, в бухте отмечается сильное волнение, которое мешает регулярному кормлению рыб в садках. В некоторые периоды удается скормить только 1/3 часть нормы корма, рыбы голодают и растут слабо. Обычно кормление проводят при скорости ветра до 7–8 м/с, но при продолжительных ветрах, когда в бухте поднимается высокая волна, уже при скорости ветра 6–7 м/с кормить рыб трудно (форель хорошо берет корм и при штормовой погоде).

Применение гранул значительно облегчает кормление, так как можно разбрасывать через крышку садка, не подходя к нему, тогда как при раздаче пастообразного корма необходимо на лодке подойти вплотную к садку, развязать кормовой рукав или откинуть крышку садка. Использование садков с понтонами (системы Пярнуского опорного пункта ВНИРО) значительно улучшает условия кормления рыб и ухода за садками, но и в этом случае желательно применение полноценных гранулированных кормов, которое позволит механизировать процесс кормления путем установки небольших бункеров с автоматическими кормораздатчиками. В этом случае подвозить корм к садкам можно будет раз в несколько дней.

Можно использовать для раздачи гранулированного корма специальные катера, снабженные саморазгружающимися бункерами для подачи гранул в кормораздатчики. Выдавать корм из кормораздатчиков снабженных автоматическими устройствами и реле времени, можно несколько раз в сутки, что, как показывают опыты, значительно улучшает использование пищи и способствует ускорению роста рыб.

Освоение прибрежных районов моря возможно только при условии сохранения чистоты их вод. Были случаи гибели рыб от загрязнения бухт отходами промышленных предприятий и нефтепродуктами. Для садковых хозяйств представляют опасность также попадание в водоем ядохимикатов с сельскохозяйственных угодий, опыление с самолета прилегающих к заливам лесных и сельскохозяйственных участков.

Не менее важно соблюдать санитарные нормы на акватории самих садковых хозяйств. Нельзя выбрасывать в бухте погибших рыб, испорченный корм и т.д. Загрязнение воды и грунта вблизи садков может привести к массовому развитию микроорганизмов, в том числе и патогенных.

### Вывод

Развитие товарного рыбоводства в прибрежной зоне Эстонии будет способствовать повышению выхода товарной продукции наиболее ценных рыб — лососевых, осетровых, карповых и др.

### Список использованной литературы

1. Галасун П.Т. Проблемы развития садкового и бассейнового форелеводства в условиях Украинской ССР. Опубликовано в настоящем сборнике.
2. Гарин А. Зимовка молоди рыб в бассейнах. — "Рыбоводство и рыболовство", 1976, № 1, с. 10-11.
3. Кангур М.Л., Сирак В.А., Лейно О.О. О выращивании радужной форели в бухтах Эстонской ССР. Опубликовано в настоящем сборнике.
4. Кудерский Л.А. О путях развития форелеводства. — "Известия ГосНИОРХа", 1974, т. 97, с. 3-11.
5. Романычева О.Д. Спешилов Л.И., Вахар Ю.Б. Биотехника выращивания посадочного материала и товарной форели в бухте Тыстамаа Рижского залива. М., ВНИРО, 1974. 41 с.

### Complex utilization of bights off Estonia for rearing rainbow trout in cages

O.D.Romanycheva

#### SUMMARY

A possibility of usage of shallow waters (depths of 1-1,5 m and 3-5 m) of the Tystamaa Bight in the Gulf of Riga and open areas of the Gulf (depths of 5-6 m) for rearing rainbow trout in cages is investigated. It is suggested that bester and carp should be also reared in bottom cages in the shallow central part of the Bight. The scope of trout-rearing farms may be expanded on account of areas adjacent to the Gulf of Riga.