

УДК 622

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САДКОВ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ИНТЕНСИВНОМ РЫБОВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ РУССКОГО ОСЕТРА**Муртазина К.И.<sup>1</sup>, студент гр. 6194, 1 курсНаучный руководитель: Ибрагимова А.А.<sup>1</sup>, к.с.н., доцент<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технический университет им.  
А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань

Рыболовство, издревле являющееся неотъемлемой частью жизни и экономики многих народов, переживает сегодня период глубоких трансформаций. Океаны, моря, реки и озера, издавна служившие источником белка для миллиардов людей, сталкиваются с беспрецедентным давлением растущего мирового населения, неустанно требующего всё больше морепродуктов. Этот повышенный спрос, в сочетании с истощением природных запасов, привел к острому кризису в рыбной отрасли, который заставил правительства и общественные организации искать эффективные решения [1].

Мировая общественность, осознав масштабы проблемы, старается найти баланс между удовлетворением потребности в рыбе и сохранением биологического разнообразия морских и пресноводных экосистем. В России, где состояние многих внутренних водоемов достигло критического уровня, акцент сместился на аквакультуру – искусственное разведение рыбы, как единственный способ сохранить рыбные ресурсы и обеспечить население качественным продуктом. Особое внимание уделяется восполнению популяции ценных видов рыб, таких как осетровые [2].

Среди них особое место занимает русский осетр, издавна ценимый за свои великолепные вкусовые качества и, что особенно важно, за возможность получения высококачественной черной икры [3].

Разведение русского осетра в условиях рыбоводных хозяйств за последние 15 лет превратилось в динамично развивающуюся отрасль. Высокий спрос на мясо и икру этой рыбы стимулирует расширение производства. Однако, необходимо помнить, что естественные популяции русского осетра находятся на грани исчезновения из-за загрязнения водоемов, браконьерства и ухудшения условий нереста [4].

Сохранение диких популяций остается важнейшей задачей, требующей комплексного подхода, включающего охрану мест нереста, борьбу с браконьерством и восстановление экологического баланса водных экосистем. В условиях искусственного разведения русского осетра применяются интенсивные технологии, включающие высокую плотность посадки рыбы в монокультурах и использование специально разработанных кормов, обеспечивающих быстрый рост и высокую продуктивность. Наиболее распространенным методом

является садковое выращивание, имеющее ряд преимуществ перед традиционными бассейнами.

Во-первых, это значительно снижает капитальные затраты на строительство и содержание рыбоводных хозяйств.

Во-вторых, садковое выращивание позволяет более эффективно контролировать температуру воды, состав кормов и санитарное состояние среды обитания рыбы, что положительно влияет на рост, выживаемость и качество продукции. Однако, садковое рыбоводство также имеет свои недостатки. Например, оно может быть более уязвимо к неблагоприятным погодным условиям и требует более тщательного мониторинга состояния воды. Поэтому, для достижения максимальной эффективности и минимального негативного воздействия на окружающую среду, необходимо использовать современные технологии и строго соблюдать экологические стандарты [5].

Садковое рыбоводство представляет собой технологию выращивания рыбы в специально созданных искусственных условиях, огражденных от внешней среды. Эти ограждения, называемые садками, имеют разнообразные конструкции и размеры, подбираемые в зависимости от конкретных условий водоема и объемов выращивания [6].

Существуют различные типы садков, и классифицировать их можно по нескольким признакам. Один из основных – это наличие или отсутствие каркаса. Существуют:

- 1) стационарные;
- 2) плавающие в соответствии с рисунком 1;
- 3) каркасные;
- 4) бескаркасные;
- 5) полукаркасные.

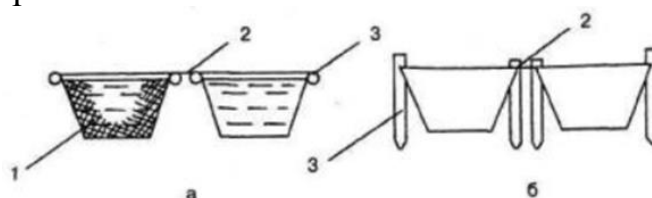


Рисунок 1 – Садки плавающие (а) и стационарные (б): 1 – садок; 2 – деревянные мостики; 3 – понтон и сваи

Каркасные садки представляют собой прочные объемные конструкции, обычно из металла или дерева, обтянутые специальной сеткой. Эта сетка должна быть достаточно прочной, чтобы выдерживать вес рыбы и воздействие внешних факторов, таких как течения и волны, при этом обладая достаточным размером ячеек для обеспечения нормальной циркуляции воды и предотвращения заиливания.

Бескаркасные садки, в свою очередь, представляют собой сетчатые мешки или жесткие конструкции из перфорированного пластика или нержавеющей стали. Они более просты в изготовлении и установке, но менее устойчивы к сильным течениям и механическим повреждениям.

Компромиссный вариант – полукаркасные садки, сочетающие в себе преимущества обеих конструкций. Они представляют собой сетчатый мешок, внутри которого установлена прямоугольная рама из металла или дерева с антикоррозийным покрытием, обеспечивающая поддержку формы садка и предотвращающая его провисание. Еще одним важным критерием классификации является тип установки садка: стационарный или плавающий.

Стационарные садки устанавливаются в водоемах с постоянным уровнем воды – озерах или на участках рек с медленным течением и стабильным уровнем воды. Для их установки часто используются свайные эстакады с деревянными мостиками, обеспечивающими удобный доступ к садку для обслуживания и контроля. В центре эстакады располагаются отверстия для установки прямоугольных садков.

Плавающие садки, в отличие от стационарных, предназначены для водоемов с переменным уровнем воды, таких как участки рек с колебаниями уровня воды, устья рек, лиманы или прибрежные зоны морей, подверженные приливам и отливам.

Конструкции плавающих садков весьма разнообразны, но все они обладают высокой устойчивостью к колебаниям уровня воды. Один из распространенных типов – садки на понтонах, представляющие собой платформы, обеспечивающие стабильность и предотвращающие погружение садка при изменении уровня воды. Садки могут быть закреплены на понтонах с помощью различных систем, обеспечивающих их устойчивость и предотвращение смещения. В зависимости от конструкции понтонов и системы крепления, плавающие садки могут иметь различную грузоподъемность и выдерживать различные нагрузки [7].

Мир искусственного выращивания рыбы богат разнообразием конструкций, призванных обеспечить оптимальные условия для развития рыб на разных этапах их жизни. Ключевым элементом этой системы являются садковые линии, разделяемые по функциональному назначению на несколько типов: нагульные (или выростные), мальковые, личиночные, нерестовые и зимние, один из примеров садка на рисунке 2.

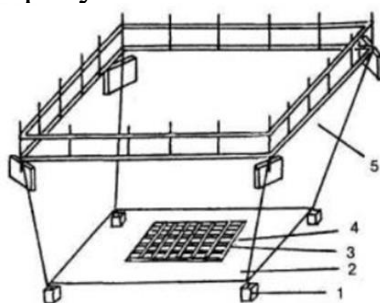


Рисунок 2 – Нагульный садок для донных рыб (осетровых): 1 – груз; 2 – дно из сита 3 – окно; 4 – вставка из дели; 5 – стенка садка из дели

Нагульные, или выростные, садки – это, по сути, «квартиры» для товарной рыбы, предназначенные для её дорастивания до товарного веса. Конструкция таких садков зависит от того, чем питается рыба. Для видов, добывающих

корм в толще воды, садки могут быть более открытыми, позволяющими рыбе свободно перемещаться в поисках пищи. Для донных видов, наоборот, необходимо обеспечить доступ к грунту, а для рыб, питающихся с поверхности или со стенок садка, конструкцию адаптируют с учетом этих особенностей. Выростные садки, подобно нагульным, по своей конструкции и размерам схожи, но, как правило, отличаются более мелкой ячейей сетки, что уменьшает вероятность потери молоди [8].

Мальковые садки – это своеобразные «ясли» для совсем маленьких рыбок. В них выращивают мальков до тех пор, пока их масса не достигнет 200–250 мг. После этого молодь переводится в выростные садки, где условия содержания будут соответствовать их увеличивающимся потребностям. Для изготовления мальковых садков используют капроновую сетку с относительно небольшими ячейками 3,6–4,0 мм.

Личиночные садки предназначены для самых ранних стадий развития рыбы – с момента вылупления личинки до достижения ею веса 200–250 мг. По своей конструкции и материалам они схожи с мальковыми садками, также используя капроновую сетку с ячейками размером 3,6–4 мм.

Нерестовые садки, в отличие от предыдущих, специально созданы для стимулирования нереста фитофильных видов рыб, то есть тех, которые для нереста нуждаются в растительности. Для их изготовления применяют капроновую сетку с более крупными ячейками 5,5–6,5 мм, чем в мальковых и личиночных садках, чтобы обеспечить свободу движений производителям. Внутри таких садков помещается специальный субстрат – искусственные или природные водные растения, камни или другие материалы, на которых рыбы откладывают икру.

Зимние садки – это специализированные конструкции, предназначенные для содержания посадочного материала, ремонтного молодняка и производителей в зимний период. В отличие от других типов, зимние садки полностью погружаются в воду на такую глубину, чтобы избежать их вмерзания в лед. Выбор материалов для зимних садков также важен – они должны быть устойчивы к низким температурам и воздействию льда. Рамы таких конструкций также бывают разными: круглые, квадратные, плоские или объемные в соответствии с рисунком 3.

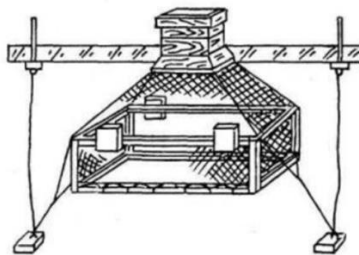


Рисунок 3 — Зимний садок с фонарем

Создание успешного садкового хозяйства – это комплексный процесс, требующий тщательного планирования и значительных инвестиций. Ключе-

вым элементом является конструкция самих садков. Они должны быть изготовлены из высокопрочных и долговечных материалов. Прочность конструкции напрямую влияет на безопасность выращиваемой рыбы, предотвращая ее выброс из садка или повреждения от хищников. Существуют различные модели садкового рыбоводства, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Рассмотрим основные типы: [9].

1. Коммерческое разведение: это наиболее распространенный тип, предполагающий полный цикл выращивания рыбы – от приобретения небольших особей (посадочного материала), часто личинок, до достижения рыбой товарного веса и реализации на рынке. Этот тип требует значительных начальных инвестиций в оборудование, посадочный материал и трудовые ресурсы.

2. Выращивание молоди: эта модель фокусируется на выращивании личинок до определенного размера, после чего молодь реализуется другим рыбоводческим хозяйствам, специализирующимся на доращивании до товарного веса. Такая специализация позволяет снизить риски, связанные с полным циклом выращивания, однако зависимость от рынка сбыта остается значительной.

3. Хранение и перепродажа товарной рыбы: это наиболее пассивный тип садкового хозяйства, где рыба закупается у других производителей и хранится до реализации по более высокой цене. Этот метод требует минимальных инвестиций в технологическое оборудование, но прибыль зависит от успешного прогнозирования рыночных тенденций и способности обеспечить надлежащие условия хранения, предотвращая потери от заболеваний или гибели рыбы.

Осетроводство, в частности, занимает особое место в современном садковом рыбоводстве. Спрос на осетровую икру и мясо постоянно растет, что делает это направление высокоприбыльным. Искусственное выращивание осетров в садках способствует сохранению этих ценных видов, уменьшает нагрузку на дикие популяции и позволяет удовлетворить растущий спрос на белковую пищу. Развитие индустриального осетроводства в России имеет крупное экономическое и экологическое значение, способствуя увеличению численности осетровых и улучшению продовольственного обеспечения населения [10].

#### Список литературы:

1. Козлов В. И., Никифоров А. Л., Бородин А. Л. Аквакультура 2004. – С. 56.
2. Калайда М. Л. Биологические основы рыбоводства. Краткая теория и практикум: учеб. пособие /– СПб. : Проспект Науки, 2014. – 224 с.
3. Летичевский М. А. Воспроизводство белорыбицы в условиях зарегулированного стока Волги. М. Рыбная промышленность. 1963 г. – 174 с.
4. Тимофеев М. М. Промышленное разведение осетровых / Авт. – сост. М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2005. – 138 с.
5. Абрамович Л. С. Товарное осетроводство // М.: Россельхоз-издат 1986. - 117 с.
6. Беляев В. И. Справочник по рыбоводству и рыболовству – 1986.

7. Александров С. Н. Садковое рыбоводство / авт.-сост. Приусадебное хозяйство. С14 М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 270 р.
8. Живописная Россия: Российский географический журнал № 4–Москва: ВИЛЕНА, 1999-2021, 29с. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/722674>. (дата обращения: 20.05.2024).
9. Михеев. В. П. Садковое выращивание товарной рыбы. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. С. 10–11.
10. Подушка С. Б., Теркулов М. А. «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». Воронеж, 2013. – 117–118 с.