

УДК 504.45.058 : 622.257.1

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБ-МЕЛИОРАТОРОВ****В СИСТЕМЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПОСТМАЙНИНГА****<sup>1,3</sup>Л.И. Законнова, <sup>2</sup>И.В. Никишкин, <sup>3</sup>Е.А. Интересова,****<sup>3</sup>Н.А. Колесов, <sup>3</sup>Л.С. Визер****<sup>1</sup>Филиал КузГТУ в г. Белово, <sup>2</sup>ООО «Беловское рыбное хозяйство»****<sup>3</sup>ФГБНУ "Госрыбцентр"**

Антропогенная интродукция рыб-мелиораторов и других объектов аквакультуры в искусственно созданные эвтрофированные технологические водоемы горных и энергетических предприятий может стать эффективным этапом программы постмайнинга [13].

Вместе с тем, чужеродные виды рыб, встраиваясь в гидробиоценозы, могут конкурировать с аборигенными формами, тем самым меняя структуру экосистемы в целом. И тогда запланированный положительный эффект вселения может быть нивелирован отрицательным воздействием сопутствующих данной интродукции факторов. В экологически неблагополучных регионах, например в Кузбассе, водоемы которого являются частью Обского бассейна, такой синергический эффект может повлиять на экологическое состояние региона в целом. Поэтому в исследовании экологических проблем с целью моделирования и прогнозирования изменчивости гидроэкосистемы многих регионов по-прежнему актуальны методы прямого мониторинга, который позволит прогнозировать и регулировать экологические последствия интродукции чужеродных объектов ихтиофауны [1].

Авторами предложен новый подход к созданию модели изменчивости гидроэкосистемы Обского бассейна после антропогенной интродукции рыб-мелиораторов и других чужеродных объектов аквакультуры, которая позволит разработать механизмы поддержания экологического равновесия в водоемах и скоординировать работу рыбоводных и рыбодобывающих предприятий, служб экологического мониторинга и других учреждений.

В структуру водоемов бассейна Оби входят как естественные, так и антропогенно сформированные водоемы: пруды, водохранилища и водоемы-охладители энергетических сооружений. Эти последние по гидрологическому режиму оказались наиболее оптимальными для культивирования объектов тепловой аквакультуры, разведение и выращивание которых в естественных условиях II зоны рыбоводства затруднительно. Центрами вселения объектов первой (планово интродуцированные виды для решения отдельных проблем водных экосистем, например, эвтрофирования водоемов) и второй (случайно вселившиеся виды – объекты аквакультуры, в результате «ухода» рыб из рыбоводных сооружений: садков, бассейнов и пр. или виды, не санкционированно вселенные в водоемы частными лицами, например аквариумистами-любителями) категорий мы считаем водоемы антропогенного происхождения. В первую очередь – это водоем охлади-

тель Беловской ГРЭС, образованный зарегулированием стока реки Иня [3, 4, 5, 6, 9, 10].

В водохранилище обитают 17 аборигенных видов рыб (сибирская плотва, язь, сибирский елец, золотой и серебряный карась, сибирский пескарь, линь, верховка, гольян, обыкновенная щука, обыкновенный окунь, ерш, шиповка, налим, сибирский хариус, песчаная широколобка, сибирская минога) и 7 интродуцированных видов рыб – объектов аквакультуры, вселенных за время существования водохранилища: сазан (карп), белый амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик (и их гибриды), канальный сомик, радужная форель, большеротый буффало.

На начальном этапе формирования гидроэкосистемы пруд-охладитель Беловской ГРЭС имел черты водоема олиготрофного типа с незначительными тенденциями к мезотрофному состоянию, в настоящее время некоторые показатели (содержание хлорофилла «а», биомасса зообентоса, содержание кислорода в придонной воде, прозрачность) имеют эвтрофные значения [2, 11, 12].

Поэтому для реализации цели проекта – создания модели изменчивости гидроэкосистемы после антропогенной интродукции рыбомелиораторов и других чужеродных объектов аквакультуры, которая позволит разработать механизмы поддержания экологического равновесия в водоемах, наиболее оптимальными водоемами Обского бассейна являются водоем-охладитель Беловской ГРЭС, реки Иня и Томь.

Задачами проекта являются:

- определение границ современного распространения вселенцев – объектов аквакультуры;
- определение качественного и количественного состава трофических уровней гидробиоценозов водоемов;
- сравнительная характеристика объектов аквакультуры в условиях рыбного хозяйства и за его пределами: в водоеме-охладителе и в удаленных водоемах;
- определение степени конкуренции между рыбами-вселенцами и представителями аборигенной ихтиофауны;
- выявление экологических факторов, ограничивающих расселение исследуемых видов;
- определение степени влияния рыбомелиораторов на гидробиоценозы водоемов;
- выявление динамики численности популяций вселенцев и корреляций между популяционными волнами видов-конкурентов;
- построение модели прогнозирования изменчивости гидроэкосистемы после антропогенной интродукции рыбомелиораторов и других чужеродных объектов аквакультуры;

- разработка рекомендаций по поддержанию экологического равновесия в экосистемах водоемов.

Для решения задач будут использованы стандартные методы микробиологических, гидробиологических, ихтиологических и ихтиопатологических исследований.

Таким образом, комплексное исследование гидроэкосистемы Обского бассейна позволит, на основе полученных результатов, разработать модель ее изменчивости после антропогенной интродукции рыбомелиораторов и других чужеродных объектов аквакультуры и рекомендовать использование метода при разработке программ постмайнинга.

### Список литературы

1. Zakonnova L., Nikishkin I., Rostovzev A. Resource-Saving Cleaning Technologies for Power Plant Waste-Water Cooling Ponds // E3S Web of Conferences. – 2017. – Vol. 21. – pp. 02015.
2. Высшая водная растительность водохранилища-охладителя Беловской ГРЭС (1978—1979 гг.). Кириллов В. В., Гладкова З. И., Козлова С. В., Матвеев Л. Э. //Труды ЗапСиб-НИИ Госкомгидромета, 1983, вып. 56, С. 98—105.
3. Законнова Л.И. К вопросу об интродукции макрофитофагов в водоем-охладитель Березовской ГРЭС-1// Наука и образование: Материалы V Международной научной конференции (26-27 февраля 2004 г.): В 4 ч. / Кемеровский государственный университет. Беловский институт (филиал). – Белово: Беловский полиграфист, 2004.– Ч. 1. – С.407-410
4. Законнова Л.И. Экологические последствия применения гербицидов для очистки Беловского водохранилища// Наука и образование: Материалы Всероссийской научной конференции (20-21 февраля 2003 г.): В 4 ч. / Кемеровский государственный университет. Беловский институт (филиал).– Белово: Беловский полиграфист, 2003.ч.4. – С.394-399
5. Законнова Л.И., Мартыненко А.А. Способы биологической очистки Беловского водохранилища. // Сборник трудов молодых ученых Кемеровского государственного университета, посвященный 60-летию Кемеровской области: В 2 т., Т.2/Кемеровский госуниверситет: Полиграф, 2002. – С. 217-219.
6. Законнова Л.И., Никишкин И.В., Ростовцев А.А. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДОЕМОВ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ ГРЭС Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников IX Международной научно-практической конференции «Инновации в технологиях и образовании», 17-18 марта 2017 г.: / Филиал КузГТУ в г. Белово. – Белово: Изд-во филиала КузГТУ в г. Белово, Россия; Изд-во ун-та «Св. Кирилла и Св. Мефодия», Велико Тырново, Болгария, 2017. – Ч. 2. – С. 26-31

7. Комплексная оценка состояния гидроэкосистемы водоема-охладителя Беловской ГРЭС через 32 года эксплуатации и разработка рекомендаций по предотвращению негативных последствий. – Отчет о НИР. – Новосибирск, 1996. – 203 с.
8. Корнеев А.Н. Разведение карпа и других видов рыб на теплых водах. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1982 – 149 с.
9. Литвиненко А.И. Выращивание растительноядных рыб в Тюменской области // XXI пленум Зап.-Сиб. отдел. Ихтиолог. комиссии Минрыбхоза СССР и научно-практ. конф.: Тез. докл., Новосибирск, 27-29 июня 1989 г. - Томск, 1989. – С. 53.
- 10.Обследование экологического состояния водоема-охладителя БГРЭ-1, рек, его формирующих // Отчет о НИР: Красноярская региональная общественная организация «Ноосфера», рук. Морозова О.Г.- Красноярск,-2002. - Фонды БГРЭС-1 –98 с.
- 11.Смирнов В.А. Комплексная оценка состояния гидроэкосистемы водоема-охладителя беловской ГРЭС через 32 года эксплуатации и разработка рекомендаций по предотвращению негативных последствий.- Отчет о НИР. – Новосибирск, 1996. – 203 с.
- 12.Уровень продукционно-деструкционных процессов в водохранилище-охладителе Беловской ГРЭС (1977—1978 гг.). Кириллов В. В., Чайковская Т. С. Труды ЗапСибНИИ Госкомгидромета, 1983, вып. 56, С. 106—115.
- 13.Шубин А.А. Задачи постмайнинга в период активизации техногенных процессов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. – № 3.