

УДК 597.5:59.31

Л.А. Кустарева
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ
РАЗНООБРАЗИЯ РЫБ В ОЗЕРЕ ИССЫК-КУЛЬ

Лаборатория ихтиологии и гидробиологии Биолого-почвенного института Национальной Академии наук
 Киргизской Республики

«Каждая капля жидкости, какой бы она ни была, неизбежно достигнет озера, станет частью его круговорота, осядет на дно и будет ждать своего часа»

А.В.Шнитников

В статье дается анализ причин и проблем, возникших в результате хозяйственной деятельности в бассейне озера Иссык-Куль, вселения и акклиматизации новых для ихтиофауны замкнутого водоема видов рыб, рассматриваются позитивные и негативные последствия акклиматизационных работ и рекомендуются мероприятия, которые могут способствовать сохранению и восстановлению аборигенных видов.

In the article, there is given an analysis of reasons and problems resulted after human activity in Issyk-Kul Lake Basin, in particular after introduction and acclimatization of some fishes into this drainless water body. Also there are considered positive and negative consequences of any works on acclimatization, and some measures are recommended which can promote to conservation and renewal of aboriginal fish populations.

Озеро Иссык-куль, несмотря на его олиготрофность, имеет статус рыбохозяйственного водоема. Естественная рыбопродуктивность этого горного, глубоководного и солоноватого водоема очень низкая. В этой связи, в период бума акклиматизационных работ в СССР, ихтиологами Кыргызстана была разработана программа реконструкции ихтиофауны Иссык-Куля.

Мнение об отсутствии типичных хищников, фитофагов, планктоноядных и глубоководных рыб [1] и количественного преобладания малоценных видов рыб (чебачка) способствовало тому, что возникла идея о превращении озера в форелево-сиговый водоем [2,3]. Одновременно предполагалось поддерживать промысловую численность ценных аборигенных видов рыб. К этому времени в Иссык-Куль были интродуцированы и успешно акклиматизировались севанская форель, уральский судак, севанский сиг и ряд незапланированных, случайных видов – линь, амурский чебачок, элеотрис. К собственным факультативным ихтиофагам – голому осману и маринке – были добавлены истинные хищники (севанская и радужная форели, судак) и икреды (элеотрис, амурский чебачок) которые стали подрывать запасы промысловых аборигенов на всех стадиях их развития, одновременно конкурируя за незначительную кормовую базу.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе были использованы литературные и статистические материалы, опубликованные в различных изданиях с целью установления причин, которые способствовали изменениям в биоте озера, в частности в ихтиофауне, и проблем, возникшим как в результате акклиматизации новых видов рыб, так и в результате антропогенной нагрузки в бассейне озера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

К настоящему времени накоплен огромный опыт по проведению акклиматизационных работ и искусственной реконструкции гидроэкосистем. Поэтому некоторые положения теории акклиматизации сегодня могут быть оценены в новом свете результаты экспериментов по акклиматизации рыб и других гидробионтов, начатых в 70-е годы прошлого столетия. Общеизвестно, что многие попытки акклиматизации рыб в Аральское море, Балхаш и другие озера Казахстана имели отрицательный результат.

Озеро Иссык-Куль в полной мере подверглось проведению широкомасштабных работ по акклиматизации водных организмов с целью повышения его рыбопродуктивности.

Начавшаяся еще в 30-х годах прошлого столетия акклиматизация рыб в оз. Иссык-Куль была продолжена в середине прошлого столетия [4], продолжается и в настоящее время. Из установленных вдоль южного побережья садков для выращивания радужной форели и норвежской семги происходит утечка этих видов в озеро, которые являются не только потребителями мелких рыб-аборигенов, но и их пищевыми конкурентами, тогда как голый осман, чебак, чебачок, сазан и маринка в полной мере использовали далеко небогатые кормовые ресурсы олиготрофного водоема.

Сегодня можно с уверенностью говорить о том, что программа «реконструкции» ихтиофауны Иссык-Куля, превращения его в сигово-форелевый водоем с одновременным поддержанием промысловой численности ценных аборигенных видов рыб не только не выполнена, но нанесла непоправимый ущерб ихтиологической компоненте биоты Иссык-Куля.

Число акклиматизантов превысило число видов местных рыб. Особенно пострадали ставшие редкими уже в середине прошлого века иссыккульский голый осман, иссыкульская маринка, иссыкульский чебак. Два первых вида дополнили список видов, занесенных в Красную книгу КР. На грани исчезновения «бренд» Иссык-Куля иссыкульский чебачок, которому можно смело присвоить статус «золотая рыбка». Это ярко иллюстрирует таблица 1 общих уловов и отдельных видов рыб.

Таблица 1

Динамика уловов рыб из озера Иссык-Куль в тоннах

(Данные Департамента рыбного хозяйства Министерства сельского и водного хозяйства КР)

Годы	чебак	чебачок	судак	форель	сиг	лещ	прочие	всего	садки
1965	32	1257	20				26	1335	

1970	19	803	116	5		5,5	7	956	
1975	77	686	112	47		2	3	927	
1980	36	224	36	40	5	1,5	2	344	
1985	14	86	22	13	23	15	1	174	
1990	32	163	32	18	21	7	5	278	
1995								123	
2000								51	
2005								13,5	
2010								3,4	
2006									3,5
2007									53
2010									156

Как следует из приведенной таблицы, промысловая значимость озера Иссык-Куль не только не повысилась за счет акклиматизантов, но и катастрофически снизилась. Снизилась численность основного промыслового вида – иссыккульского чебачка, на грани исчезновения иссык-кульские аборигены – осман, маринка, чебак.

Более точных данных по состоянию ихтиофауны в озере в настоящее время не имеется, так как научные исследования не ведутся уже более 15 лет вследствие отсутствия их финансирования, а данные Департамента рыбного хозяйства не всегда соответствуют истинному состоянию промысла и не отражают видовой состав вылавливаемых рыб (см.таблицу).

Проблемы:

Наибольшие проблемы для водных бессточных экосистем, к которым относится озеро Иссык-Куль, возникают в результате хозяйственной деятельности человека, к которой относятся:

1. Капитальное промышленное, жилищное и рекреационное строительство.
2. Освоение новых площадей сельским хозяйством.
3. Рост населения в Прииссыккулье.
4. Увеличение количества наземного и водного транспорта.
5. Развитие туристической отрасли.
6. Интродукция и акклиматизация растений и животных, не свойственных этому региону.
7. Браконьерство

Как быть и что делать?

Вопросы о том, как быть и что делать, не новы. Известный ученый А.В.Шнитников еще в 1979 году предлагал следующие меры для решения проблем с охраной и использованием озера Иссык-Куль:

- а) Не должны чрезмерно расширяться промышленное, жилищное и рекреационное строительство и производство.
- б) Всю местную промышленность развивать за пределами Иссык-Кульской котловины.
- в) Снизить использование как водного, так и автотранспорта, и перейти на электротранспорт.
- г) Запретить въезд на своем транспорте неорганизованным туристам.

К этим предложениям следует добавить:

- 1) Соблюдать «Закон о биосферной территории Ысык-кол», одна из статей которого запрещает интродукцию чужеродных видов на ее территории.
- 2) Увеличить число заповедных участков Иссыккульского заповедника не только как водно-болотных угодий, но и для охраны ихтиофауны.
- 3) Запретить садковое выращивание чужеродных видов рыб в озере Иссык-Куль.
- 4) Установить водоохранную зону вокруг озера Иссык-Куль в пределах 300м. от уреза воды.
- 5) Вести усиленную борьбу с браконьерством.
- 6) Строго соблюдать закон, запрещающий лов рыбы в период нереста.
- 7) Реанимировать искусственное разведение исчезающих видов.
- 8) Сдерживать численность судака путем использования искусственных нерестилищ с последующим их удалением из озера после откладки икры.
- 9) Развивать на Иссык-Куле только спортивно-любительское рыболовство.

ВЫВОДЫ

1. Единственным достигнутым «положительным» результатом программы реконструкции ихтиофауны озера Иссык-Куль стало увеличение ее видового разнообразия не только ценными промысловыми видами, но и значительным числом нежелательных, случайных вселенцев: элеотриса, чебачка амурского, ротана-головешки, абботины речной.
2. Акклиматизация новых видов рыб отрицательно сказалась на общих уловах рыб и снижении численности основного промыслового вида – иссыккульского чебачка.
3. Проблемы для водных бессточных экосистем, к которым относится озеро Иссык-Куль, возникают в результате хозяйственной деятельности человека.

4. Наибольшими проблемами для ихтиофауны озера Иссык-Куль являются загрязнение акватории неочищенными бытовыми и промышленными стоками, рекреационная нагрузка, браконьерство и использование садков для получения товарной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Турдаков Ф.А. Перестройка рыбного промысла на Иссык-Куле. Вестник АН СССР, 1961, № 2, С. 55.
2. Конурбаев А.О., Фолиян Л.А.. Перспективы развития рыбного хозяйства Киргизии. // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана, 1978, Изд-во Илим, Фрунзе, С.340-342.
3. Конурбаев А.О., Турдаков А.Ф., Фолиян Л.А., Павлова М.В. // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. 1972, Фрунзе, С.43-45.
4. Пивнев И.А. Рыбы Киргизии. Фрунзе, Изд-во Кыргызстан, 1990, С. 95-96.

Бұл мақалада Ыстықкөл бассейнінде шаруашылықтың жұмыстардың нәтижесінде туындаған мәселелер мен себептердің талдауы, балық түрлерін тұйық суқоймалар ихтиофаунасына жерсіндіру, жерсіндіру жұмыстарының жағымды және жағымсыз жақтары қарастырылады, аборигенді түрлердің қалыптасу және сақтау шаралары ұсынылады.

In the article, there is given an analysis of reasons and problems resulted after human activity in Issyk-Kul Lake Basin, in particular after introduction and acclimatization of some fishes into this drainless water body. Also there are considered positive and negative consequences of any works on acclimatization, and some measures are recommended which can promote to conservation and renewal of aboriginal fish populations.

УДК: 561.26.016

Л.П. Лебедева, Джокебаева С.А.

ОПТИМИЗАЦИЯ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ХЛОРЕЛЛЫ И СПИРУЛИНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСТЫХ ЭКСТРАКТОВ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К КОРМАМ РЫБ

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Описаны работы по оптимизации ростовых процессов синезеленых и зеленых водорослей на примере спирулины и хлореллы. Найдена оптимальная среда для выращивания имеющегося штамма хлореллы, и оптимальная концентрация клеток и продолжительность выращивания для спирулины. Также опытным путем доказан прирост культуры при постоянном барботаже кислородом. По имеющимся методикам был определен аминокислотный состав хлореллы и количество чистого белка в спирулине. Все данные были обработаны и представлены в табличной форме.

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений в исследовании является использование растений для восполнения недостатка белка в рационе как человека, так и животных. Благодаря простоте выращивания, быстрым темпам роста и размножения, большому количеству легкоусвояемого белка, а так же содержанию с своим составе витаминов, жирных кислот, микро и макроэлементов, делает микроводоросли спирулину и хлореллу лидерами данного направления.

Цель работы состояла в получении экстрактов микроводорослей *Chlorella vulgaris* и *Spirulina sp* и разработке на их основе биологически активных добавок к кормам рыб. Для решения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Усовершенствование методики выращивания микроводорослей *Chlorella vulgaris* (штамм Т-4) и *Spirulina sp*
2. Получение чистых культур и выделение чистых экстрактов *Chlorella vulgaris* (штамм Т-4) и *Spirulina sp*.
3. Определение аминокислотного состава *Chlorella vulgaris* штамма Т-4.
4. Разработка на основе полученных экстрактов биологически активных добавок в пищу декоративных видов рыб.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для получения монокультуры микроводорослей цианобактерии культивировали на жидких средах в конических колбах, объемом 100 мл в люминаторе с круглосуточным освещением при температуре 26-28 градусов Цельсия. Продолжительность культивирования 30 дней. Для культивирования использовались среды Зарукка, Тамия, Еленкина и Чу-10.

Для выявления оптимального вида среды для каждой конкретной культуры проводили определение динамики прироста концентрации клеток (в случае одноклеточных культур), или прироста биомассы. Определение проводили через каждые 5 суток в процессе 30-дневного культивирования. В пробах просчитывали концентрацию клеток с помощью камеры Горяева. Для определения прироста биомасс все содержимое колбы наливали в стеклянные бюксы, упаривали при темп 105 градусов в течение 1 часа, сушили ночь над CaCl_2 и взвешивали, повторяя эту операцию неоднократно для доведения до постоянного веса. Сухой вес биомассы определяли с точностью до 0,0001г. Для определения коэффициента размножения (КР), который использовался нами как критерий роста культур , пользовались следующей формулой

$$\text{КР} = \frac{m_2}{m_1},$$

где m_2 – сухой вес биомассы в конце опыта (конечная концентрация клеток), m_1 – сухой вес посевного материала (начальная концентрация клеток).

Плотность клеток определяли на фотоэлектроколориметре, который использовали как нефелометр. Для снятия влияния зеленого цвета микроводорослей, измерение проводили при 540 и 590 нм, т.е. в зеленых лучах спектра.