

УДК 639.3.045

А.В. Елисеева, Р.Т. Абасова, Е.Р. Ахмедова
Астраханский государственный технический университет,
614056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ПИЛЕНГАСА К ИСКУССТВЕННЫМ УСЛОВИЯМ СОДЕРЖАНИЯ В СИСТЕМАХ С ОБОРОТНЫМ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ

Исследования проводились в аквакомплексе береговой научно-экспедиционной базы в период с января по май 2017 г., объектом являлся пиленгас. Для его содержания использовалась установка с оборотным водообеспечением (УОВ). Соленость воды обеспечивали хлористым натрием и поддерживали ее уровень 2–3 г/л. Освещенность колебалась в диапазоне 30–150 люкс. Для наблюдения за поведением рыб, питанием применялась система подводного видеонаблюдения Underwater Camera Mono с инфракрасной подсветкой, позволяющей вести наблюдение в полной темноте. Кормление осуществлялось гранулированным комбикормом для осетровых рыб фирмы Coppens. Коэффициент упитанности рассчитывался по Фультону. Для содержания пиленгаса в искусственных условиях в системах с оборотным водоснабжением необходимо поддерживать постоянство среды, в частности, температуру и соленость.

Ключевые слова: аквариальный комплекс, пиленгас, искусственное питание, акклиматизация, соленость.

A.V. Eliseeva, R.T. Abasova, E.R. Ahmedova **FEATURES OF ADAPTATION OF PILENGAS TO ARTIFICIAL THE CONDITIONS OF DETENTION IN SYSTEMS WITH CIRCULATING WATER**

The research was carried out in the aquacomplex of the coastal scientific expeditionary base. The study period was conducted from January to May 2017, the object was Pilengas. For its maintenance, a plant with circulating water supply (UWW) was used. Salinity of water was provided with sodium chloride and maintained its level of 2–3 g / l. Illumination fluctuated in the range of 30–150 lux. To monitor the behavior of fish, power was used underwater surveillance system Underwater Camera Mono with infrared illumination, which allows to observe in total darkness. Feeding was carried out with granulated mixed fodder for sturgeons of Coppens. The fatness ratio was calculated by Fulton. To keep the bearing in artificial conditions in systems with circulating water supply it is necessary to maintain the constancy of the medium, in particular temperature and salinity.

Key words: aquarium complex, pilengas, artificial feeding, acclimatization, salinity.

Введение

Кефаль культивируют во многих странах мира. Применяется как пастбищный метод выращивания рыбы в лиманах, лагунах и озерах, так и прудовый: в моно- и поликультуре с рыбами солоноватоводного и пресноводного комплексов. Азовское море – замечательный во многих отношениях водоем, представляющий, с одной стороны, обособленный мелководный залив Черного моря, а с другой – как бы обширный слабосоленый лиман Дона. Рыбопродуктивность Азовского моря, 8 т/км, не имела себе равных.

С целью пополнения ихтиофауны, восстановления экологического равновесия и подбора объектов для товарного и пастбищного выращивания были проведены значительные научные исследования и акклиматизационные работы. Часть из них завершилась достаточно успешно. Так, в бассейне Азовского моря считаются внедренными до 18 видов рыб. Но наиболее успешным было вселение дальневосточной кефали – пиленгаса, которая не только натурализовалась, но и за короткий период стала основным промысловым объектом [1].

Первые успехи в искусственном разведении и выращивании молоди пиленгаса еще сильнее утвердили его позиции как наиболее перспективного объекта культивирования. Пиленгас – один из немногих видов рыб-акклиматизантов, ставших объектами рыбного хозяйства [2]. Причём его хозяйственное значение более велико в водоёмах вселения, чем в естественном ареале.

Пиленгас характеризуется широкой экологической пластичностью, большой плодовитостью, высоким темпом роста. Пиленгас представляет огромный интерес для пастбищной и прудовой аквакультуры. Ведутся исследования по выращиванию пиленгаса в условиях замкнутого водообеспечения, что является актуальным в современный период [3].

Целью работы являлась адаптация пиленгаса естественной генерации к искусственным условиям содержания в условиях аквариального комплекса.

Объекты и методы исследований

В качестве объекта для исследований использовали пиленгаса *Lisa haematocheilus* (Temminck & Schlegel, 1845). Работы проводились в аквакомплексе береговой научно-экспедиционной базы «Кагальник». Для исследований по адаптации пиленгаса к искусственным условиям содержания в системах с оборотным водоснабжением был завезен посадочный материал разных возрастных групп из восточной части акватории Таганрогского залива.

Используемых в адаптации рыб, их состояние оценивали температурой воды в бассейнах, измерением гидрохимических показателей, содержанием растворенного кислорода, уровня pH, проводимостью (солености). Взвешивание завезенных рыб проводилось при помощи электронных весов ВСП 6/1-3к согласно рекомендациям И.Ф. Правдина [4]. Коэффициент упитанности рассчитывался по Фультону.

Кормление осуществлялось гранулированным комбикормом для осетровых рыб разной крупки (3; 4,5) 2 раза в сутки в зависимости от поедаемости. Анализ упитанности позволяет получить общее представление об условиях жизни исследуемого объекта, поскольку они подвержены значительным колебаниям в зависимости от изменения биотических и абиотических параметров водной среды.

В результате проведенных исследований показана возможность адаптации и содержания пиленгаса в бассейновых условиях, возможность потребления пиленгасом искусственных комбикормов.

Результаты и их обсуждение

Первые исследовательские работы по адаптации пиленгаса на научно-экспериментальной базе ЮНЦ РАН были начаты в 2015 г. Было отловлено в северо-восточной части Таганрогского залива и размещено для адаптации и дальнейшего выращивания 392 особи пиленгаса.

Для проведения экспериментов по адаптации в период с 01.01.17 г. по 31.05.2017 г. было завезено 60 шт. пиленгаса (табл. 1). Основной отлов рыбы приходится на весенне-летний период. Самые большие уловы были отмечены с апреля по май.

Таблица 1

Общее количество завезенной в аквакомплекс рыбы в 2017 г.

Table 1

Total amount of fish introduced into aquacomplex in 2017

Месяц	Количество, шт.
Январь	6
Февраль	1
Март	33
Апрель	6
Май	14

Адаптация пиленгаса происходила постепенно. Вначале рыбу размещали в карантинные бассейны, в которых проводили её обработку фиолетовым «К» и содержали в течение 4–5 сут. После профилактических мер рыба пересаживалась в установку замкнутого водоснабжения (рис. 1).



Рис. 1. Установка для содержания пиленгаса
Fig. 1. Installation for the maintenance of the pipeline

Поддержание необходимого уровня кислорода для дыхания рыб осуществлялось за счет мембранного воздушного компрессора Sonic P-85 производительностью 50 л/мин при 1, 2 mbar и камней-распылителей (рис. 2). Поддержание температуры воздуха в помещении за счет кондиционирования позволило стабильно поддерживать температуры воды для пиленгаса с минимальными колебаниями.

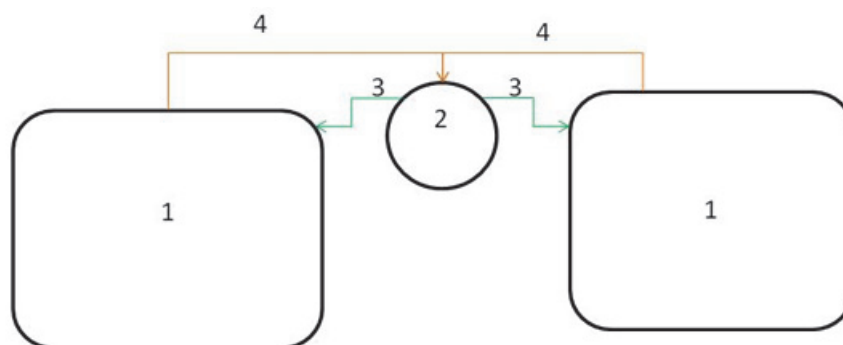


Рис. 2. Схема циркуляции воды в установке с оборотным водоснабжением для содержания пиленгаса в аквариальных условиях: 1 – рыбоводный стеклопластиковый бассейн; 2 – фильтровальная установка Kripsol; 3 – подача очищенной воды в бассейны; 4 – забор грязной воды для очистки

Fig. 2. Circulation scheme of water in the plant with recycled water supply for the maintenance of the pilengas in aquarium conditions: 1 – fish hatched fiberglass basin; 2 – filter unit Kripsol; 3 – supply of purified water in pools; 4 – intake of dirty water for cleaning

В результате исследований выяснили, что гидрохимические показатели воды бассейнов, используемых для содержания пиленгаса, не превышали нормативных показателей, что благоприятно влияло на физиологическое состояние объектов выращивания.

Во время первичной адаптации и при последующем содержании пиленгаса кислород был в среднем на уровне 7,4–10,4 мг/л, температура – 18,2–21,4 °С [5].

Поддержание температуры воздуха в помещении за счет кондиционирования позволило стабильно поддерживать температуру воды для пиленгаса с минимальными колебаниями (рис. 3).

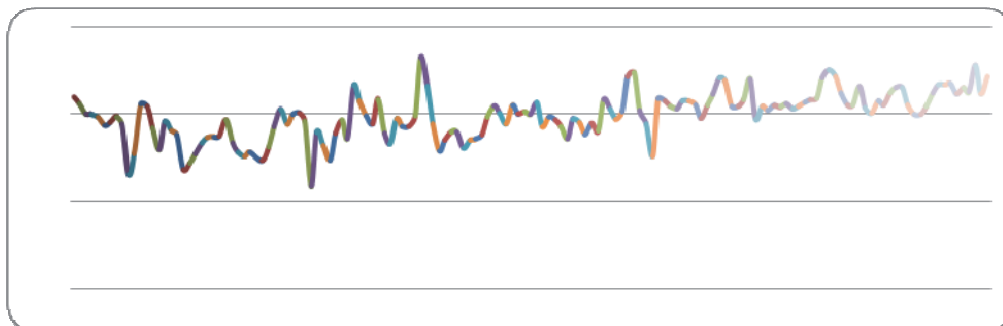


Рис. 3. Динамика температуры воды в бассейнах, °С
Fig. 3. Dynamics of water temperature in swimming pools, °С

За счет работы мембранного воздушного компрессора содержание кислорода не опускалось ниже 6–6,5 мг/л (рис. 4).

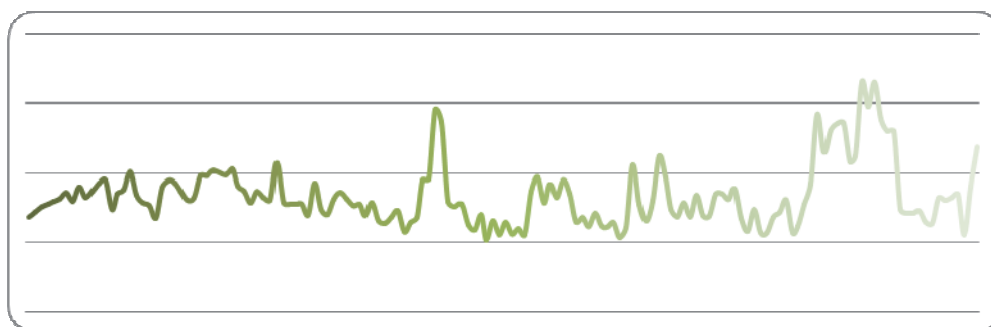


Рис. 4. Динамика содержания кислорода в бассейнах, мгО₂/л
Fig. 4. Dynamics of the oxygen content in the basins, mgO₂/l

Уровень рН во время исследований колебался в пределах 6,4–7,4 ед. (рис. 5), что несколько ниже нормативного значения. Соленость воды обеспечивали хлористым натрием и поддерживали на уровне 2–3 г/л. Нитраты и нитриты не превышали 0,2 и 0,3 мг/л соответственно.

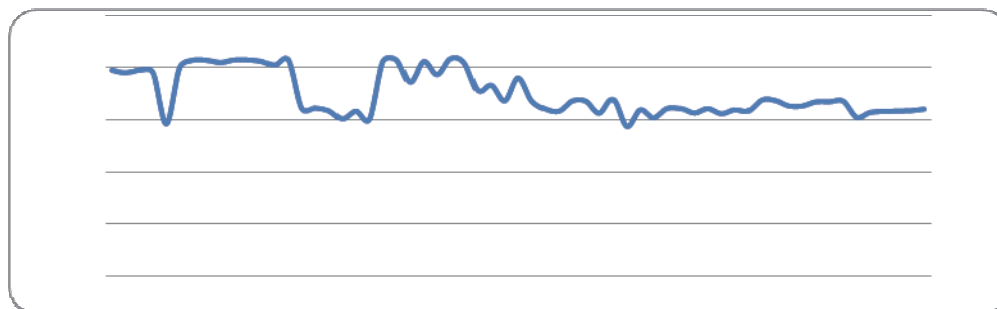


Рис. 5. Показатели рН в бассейнах, ед.
Fig. 5. PH in the basins, units

Проведенный анализ показал, наибольший отход пиленгаса был отмечен в мае – 20 шт. (21,1 %), что связано со стрессом и травмированием особей во время вылова и транспортировки, а также заболеваемостью сапролегниозом.

Во время исследований у пиленгаса был отмечен сапролегниоз, на жабрах были обнаружены ихтиофтириус, триходины *Trichodina*, моногенеи *Dactylogrus* sp. При вскрытии погибших особей отмечено, что в кишечнике и желудке отсутствует корм (наполнение желудка 0 баллов), печень имела коричневато-красный цвет, что отклоняется от нормы. Желчный пузырь был увеличен в размерах и темно-зеленого цвета, что свидетельствует о голодании пиленгаса.

При обнаружении заболеваний проводилась обработка солевыми ваннами из расчета 3 кг/м³.

В табл. 2 приведены средние размерно-массовые показатели пиленгаса за период исследований.

Таблица 2

Средние размерно-массовые показатели пиленгаса

Table 2

Average dimensions-mass parameters of the pilengas

Месяц	Средняя масса, г	Средняя длина, см
Февраль	425,3	31,2
Март	471,5	35,0
Апрель	546,0	36,1
Май	606,3	37,3

В эксперименте по доместикации пиленгаса с января по май в аквариальном комплексе содержалось 184 шт. пиленгаса, выживаемость составила 40,8 %.

При исследовании пиленгас ведет себя спокойно, проявляет пищевую активность, отмечается положительная динамика набора массы. Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что абсолютный и среднесуточный прирост пиленгаса составил 122,1 г и 0,8 г/сут, коэффициент упитанности по Фультону в конце выращивания 1,2 ед. (табл. 3).

Таблица 3

Рыбоводно-биологические показатели пиленгаса

Table 3

Fish-biological indicators of pilengas

Показатели	Значение
Масса начальная, г	484,2
Масса конечная, г	606,3
Коэффициент упитанности по Фультону, ед.	1,2
Абсолютный прирост, г	122,1
Среднесуточный прирост, г/сут	0,8
Выживаемость, %	40,8
Продолжительность опыта, сут	151

В результате проведенных исследований показана возможность адаптации и содержания пиленгаса в установке замкнутого водообеспечения при использовании искусственных

комбикормов. Для дальнейшей разработки биотехнологии выращивания пиленгаса в установке замкнутого водоснабжения необходимо продолжить работы, сочетая рыбоводные исследования и исследования в области физиологии пиленгаса [6].

Выводы

В результате исследований выявлено, что для успешной адаптации кефали-пиленгаса к искусственным условиям содержания необходимо поддерживать постоянство среды, в частности, температуру и соленость. При повышении температуры производить принудительную аэрацию, а также осуществлять профилактическую обработку рыбы солевыми ваннами из расчета 3 кг/м³.

Список литературы

1. Антропогенные преобразования ихтиофауны Азовского бассейна / С.П. Воловик, А.С. Чихачев // Первый конгресс ихтиологов России: тез. докл. М.: ВНИРО, 1997. С. 62–63.
2. Пьянова С.В. Особенности репродуктивной системы пиленгаса *Mugil soizu* Basilewsky, 1855, акклиматизированного в водоемах европейской части России: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 2002. 24 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 347 с.
4. Туркулова В.Н., Новоселова Н.В. и др. // Тр. ЮгНИРО, 2015. Т. 53.
5. Матишов Г.Г., Коваленко В.П., Бухмин Д.А., Коваленко М.В. Опыт выращивания пиленгаса Азовского моря в условиях аквакомплекса. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2016. 44 с.
6. Лужняк В.А., Калинина С.С. Проблема изучения биоразнообразия ихтиофауны бассейна Нижнего Дона // Морская флора и фауна северных широт. Механизмы адаптации и регуляции роста организмов: материалы Второй Всерос. школы по морской биологии. Апатиты: Кольск. ЮНЦ РАН, 2004. С. 182–185.

Сведения об авторах: Елисеева Анна Владимировна, магистр, e-mail: eliseeva-a@list.ru;

Абасова Римма Талаповна, магистр, e-mail: lastochka84_30@mail.ru;

Ахмедова Екатерина Рамильевна, магистр, e-mail: ahmedovak@mail.ru.