

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПИЛЕНГАСА В УПРАВЛЯЕМЫХ УСЛОВИЯХ

¹Тажбаева Д.С., ^{1,2}Коваленко М.В.

¹Южный научный центр Российской академии наук, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
²Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. Проанализированы линейно-весовые показатели роста пиленгаса при использовании кормов с разным содержанием протеина. При кормлении гранулированным высокопротеиновым кормом (52%) абсолютный прирост составил 8,7 г, среднесуточный прирост – 0,29 г/сут. Корм с содержанием протеина - 45% показал меньшие результаты прироста (абсолютный – 4,4 г, среднесуточный – 0,15 г/сут). Такой результат объясняется высоким содержанием протеина, жира, витаминами, минералами и микроэлементами.

Ключевые слова. Пиленгас, комбикорм, управляемые условия, выращивание, кормление, установка замкнутого водоснабжения (УЗВ)

COMPARATIVE EVALUATION OF THE USE OF FEED WITH DIFFERENT PROTEIN CONTENT FOR GROWING PILENGAS UNDER CONTROLLED CONDITIONS

¹Tazhbaeva D.S., ^{1,2}Kovalenko M.V.

¹Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation
²Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract. Linear-weight indicators of pilengas growth were analyzed when using feed with different protein content. When fed with granulated high – protein feed (52%), the absolute increase was 8.7 g, and the average daily increase was 0.29 g/day. Feed with a protein content of 45% showed less growth results (absolute-4.4 g, average daily-0.15 g/day). This result is due to the high content of protein, fat, vitamins, minerals and trace elements.

Keywords. Pelengas, feed, managed conditions, growing, feeding, recirculation aquatic system.

Пиленгас (*Liza haematocheilus* Temminck & Schlegel, 1845) – представитель семейства кефалевых (сем. Mugilidae). Он широко представлен в Японском, Желтом, Черном и Азовском морях, во многих водоемах России, Украины и Европы [1].

Среди кефалевых пиленгас является перспективным объектом аквакультуры в силу своей уникальной экологической пластичности, хорошей приспособляемости к различным абиотическим и биотическим факторам среды, а также высокому темпу роста [2].

Пиленгас, благодаря высокой экологической пластичности, не только акклиматизировался из морей Дальнего Востока в Черном и Азовском морях, но и существенно расширил свой ареал.

Питается пиленгас в основном органическим веществом дна и сестоном, а червей, моллюсков, донных беспозвоночных, водорослей употребляет в меньшей степени. Может выдерживать содержание растворенного в воде кислорода – до 1,4 мг/л, химическое загрязнение воды и высокую соленость [3].

Главный технологический элемент в аквакультуре – это кормление рыбы. На рыбоводно-биологические показатели, такие как скорость роста, выживаемость рыб за период выращивания, оказывает влияние состав и качество комбикормов [4].

Цель данной работы – анализ линейно-весовых показателей роста пиленгаса при использовании кормов с разным содержанием протеина.

Данная цель определила следующие задачи: анализ гидрохимических показателей процесса выращивания пиленгаса; оценка роста пиленгаса при использовании кормов двух рецептур.

В качестве объекта исследования использовали пиленгаса *Liza haematocheilus* (Temminck & Schlegel, 1845). Организация экспериментальных работ проводилась в аквариальном комплексе Южного научного центра РАН. Пиленгас был завезен в аквакомплекс из естественной среды обитания и адаптирован к искусственным условиям содержания в установке замкнутого водоснабжения.

При кормлении рыб использовались комбикорма с разным содержанием питательных веществ (табл. 1). Пиленгаса кормили 2 раза в сутки равными порциями. Норма кормления – 1,8% от массы тела.

Таблица 1 – Состав комбикормов

Показатель	Вариант 1	Вариант 2
Сырой протеин%	45	52
Сырой жир %	17	25
Клетчатка %	1	0,9
Зола %	8,5	7,3
Фосфор %	1,5	1,3

Темп роста длины и массы пиленгаса оценивали по Правдину И.Ф. [5]. Измерение и взвешивание производили через 30 дней с начала эксперимента.

Коэффициент упитанности рассчитывался по Фультону [5] (1):

$$Q_{\phi} = \frac{M \times 100}{l^3} \quad (1)$$

где Q_{ϕ} - упитанность по Фультону; M - масса тела, г; l – абсолютная длина рыбы, см.

Общее представление об условиях жизни исследуемого объекта позволяет получить анализ упитанности, поскольку водная среда склонна к значительным колебаниям в зависимости от изменений абиотических и биотических факторов.

Абсолютный прирост рассчитывался по формуле (2):

$$P = M_k - M_n \quad (2)$$

где: P – абсолютный прирост, г; M_n – масса начальная, г; M_k – масса конечная, г.

Среднесуточный прирост определялся по формуле (3):

$$C = \frac{M_k - M_n}{n} \quad (3)$$

где: C - среднесуточный прирост, г/сут; M_n - масса в начале эксперимента, г; M_k - масса в конце эксперимента, г; n - продолжительность эксперимента, сут.

Скоростью роста является прирост рыбы в единицу времени, это абсолютной мера роста за период, в который она учитывается.

Среднесуточную скорость роста вычисляли по формуле сложных процентов [6] (4):

$$A = \left[\left(\frac{M_k}{M_n} \right)^{1/t} - 1 \right] * 100 \quad (4)$$

где A - среднесуточная скорость роста, %; M_n - масса в начале выращивания, г; M_k - масса в конце выращивания, г; T - продолжительность выращивания, сут.

Определение коэффициента массонакопления [7] для более точного определения скорости роста проводили по формуле (5):

$$K_M = \frac{(M_k^{1/3} - M_n^{1/3}) * 3}{T} \quad (5)$$

где: K_M - общий продукционный коэффициент скорости роста; M_n - масса в начале выращивания, г; M_k - масса в конце выращивания, г; T - продолжительность выращивания, сут.

Данные статистически обрабатывались по Лакину Г.Ф. [8] и с помощью компьютерной программы Excel.

Проводился постоянный контроль за параметрами водной среды: температура воды в системе, содержание растворенного кислорода, pH, соленость. Эти показатели измеряли ежедневно при помощи AZ86031 Digital Water Quality Meter. Условия водной среды в УЗВ сохранялись на постоянном уровне и менялись незначительно. За весь период исследования гидрохимические показатели находились в пределах нормы (ОСТ 15.372-87). Концентрация растворенного кислорода находилась в диапазоне 7-8,5 мг/л, температура 19-21,5 °С, pH воды 6,5-8 ед, соленость – 0,85-1,6 ‰ (рис. 1).

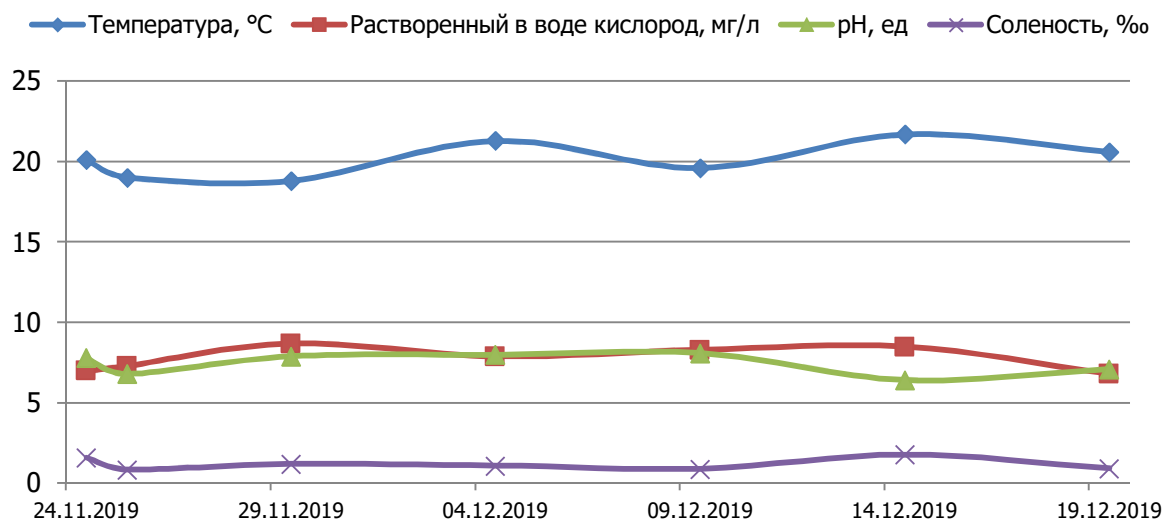


Рисунок 1 – Гидрохимические показатели при выращивании пиленгаса

Исследования по выращиванию пиленгаса с применением двух вариантов комбикормов показали, что наиболее высокий темп роста был получен при использовании варианта 2: абсолютный прирост – 8,7 г, среднесуточный прирост – 0,29 г/сут. Параметры роста при первом варианте были ниже: абсолютный прирост – 4,4 г, среднесуточный прирост – 0,15 г/сут (табл. 2). Абсолютный прирост массы пиленгаса при кормлении кормом №2 был на 49% выше по сравнению с кормом №1.

Таблица 2 – Показатели роста пиленгаса в УЗВ

Показатель	Вариант 1	Вариант 2
Масса начальная, г	117,7±17,5	122,8±18,2
Масса конечная, г	122,1±22,2	131,5±23,6
Длина начальная, см	20,3±0,72	21±1,34
Длина конечная, см	22,8±1,24	22,1±1,6
Абсолютный прирост, г	4,4	8,7
Среднесуточный прирост, г/сут	0,15	0,29
Среднесуточная скорость роста, %	0,12	0,23
Коэффициент массонакопления, ед	0,006	0,011
Коэффициент упитанности по Фультону, ед	1,03	1,2
Выживаемость, %	77,8	73,7
Продолжительность эксперимента, сут.	30	30

Полученные результаты показали, что при кормлении гранулированным высокопротеиновым кормом (52%) пиленгас увеличивал массу тела на 4,3 г больше, чем с содержанием протеина - 45%. Вероятно увеличение темпа роста в варианте 2 связано с большим содержанием белка и жира, как источника энергии. Следовательно, для пиленгаса целесообразно использовать корм с повышенным содержанием протеина (52%) при выращивании в управляемых условиях.

Список использованных источников

1. Опыт выращивания пиленгаса Азовского моря в условиях аквакомплекса / Г.Г. Матишов [и др.]. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2016. – 44 с.
2. Новоселова Н.В., Туркулова В.Н. Некоторые особенности питания пиленгаса (*Liza haematocheila*, Temminck) при выращивании в искусственных условиях // Труды ЮгНИРО. - 2013. - Т. 51. - С. 124-127.
3. Кожурин Е.А. Пиленгас: акклиматизация, биологический взрыв, депрессия и перспективы промысла // Рыбное хозяйство. - 2018. - №1. - С. 92-94.
4. Справочник рыбовода. Инновационные технологии аквакультуры юга России / Г.Г. Матишов [и др.] / под ред. С.В. Пономарева. - Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. - 224 с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.
6. Castell J.D. Report of the EIFAC, IUNS and ICES Working Group on the standardization of the methodology in fish nutrition research / J.D. Castell, K. Tiews. Hamburg (Federal Republic of Germany, March

21-23, 1979) EIFAC Tech. pap. 36. – 1979. – P. 1-24.

7. Купинский С.В., Баранов С.А., Резников В.Ф. Радужная форель – предварительные параметры стандартной модели массонакопления // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ (1984-1985 гг.): Индустриальное рыбоводство в замкнутых системах. – М.: ВНИИПРХ. – 1986. – Вып. 46. – С. 109-115.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.

Работы выполнены с использованием УНУ «МУК» ЮНЦ РАН и Биоресурсной коллекции редких и исчезающих видов рыб ЮНЦ РАН № 73602.