

Туменов А.Н., доктор Ph.D, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7995-2001>
ЗКФ ТОО «Научно - производственный центр рыбного хозяйства», 090009, ул. Жангир хана, 45, г. Уральск, Республика Казахстан, artur_tumen@mail.ru
Сариев Б.Т., доктор Ph.D, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, sariev-84@mail.ru
Габдуллина А.Т., магистр, <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, assilzada@mail.ru
Сарманова А.М., магистр, <https://orcid.org/0000-0002-6999-6251>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, assiya90@mail.ru

Tumenov A. N., Doctor of PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-7995-2001>
ZKF LLP «Fisheries Research and Production Center», 090009, Zhangir Khan str., 45, Uralsk, Republic of Kazakhstan, artur_tumen@mail.ru
Sariev B.T., Doctor of PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sariev-84@mail.ru
Gabdullina A.T., master's degree ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, assilzada@mail.ru
Sarmanova A.M., master's degree ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6999-6251>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, assiya90@mail.ru

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
КЛАРИЕВОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS* (BURCHELL, 1822)) В УЗВ И В ПРУДАХ
THE EXPERIENCE OF USING THE COMBINED TECHNOLOGY OF GROWING
CLARIAS GARIEPINUS (BURCHELL, 1822)) IN THE INSTALLATION OF CLOSED
WATER SUPPLY AND IN PONDS**

Аннотация

Клариевый (*Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)) или африканский сом является перспективным объектом рыбоводства. В естественных условиях клариевый сом имеет широкий спектр питания в зависимости от сезона года: планктон, высшая водная растительность, плоды, водные и наземные насекомые, моллюски, ракообразные, рыба. Благодаря особенностям анатомического строения тела клариевый сом потребляет разнообразную пищу. Широкий рот способствует захвату крупной добычи и фильтрации большого объема воды, отфильтровывая планктон. Ротовой аппарат крепко удерживает пойманную рыбу.

Широкое распространение клариевый сом получил в пересыхающих водоемах: Малой Азии, Индии, Африки. Впервые выращивание и воспроизводство сомов стали проводить в Африке в 1970-1972 года. В 1975 году при гормональной стимуляции в Камеруне было получено первое потомство и было начато интенсивное производство данного вида рыбы. Клариевый сом стал важным объектом индустриального рыбоводства в Европе.

ANNOTATION

The *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) or African catfish is a promising object of fish farming. In natural conditions, the clary catfish has a wide range of nutrition depending on the season of the year: plankton, higher aquatic vegetation, fruits, aquatic and terrestrial insects, mollusks, crustaceans, fish. Due to the peculiarities of the anatomical structure of the body, the clary catfish consumes a variety of food. The wide mouth facilitates the capture of large prey and filtration of a large volume of water, filtering out plankton. The oral apparatus holds the caught fish firmly.

The clarium catfish is widely distributed in drying reservoirs: Asia Minor, India, Africa. For the first time, the cultivation and reproduction of catfish began to be carried out in Africa in 1970-1972. In 1975, with hormonal stimulation in Cameroon, the first offspring were obtained and intensive production of this type of fish was started. The clary catfish has become an important object of industrial fish farming in Europe.

Ключевые слова: Рыболовство и рыбоводство, Клариевый или африканский сом, искусственное воспроизводство, УЗВ

Keywords: Fishing and fish farming, Clary or African catfish, artificial reproduction, ICWS.

Введение. В настоящее время клариевый сом, как объект аквакультуры получил широкое распространение и в Казахстане. В Республике, особенно в Северных регионах Казахстана клариевого сома выращивают в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). В южных регионах Казахстана практикуют выращивание клариевого сома на первоначальном этапе в УЗВ с последующим переводом для дальнейшего товарного выращивания в прудовом хозяйстве.

В Западных регионах Казахстана (Западно-Казахстанская, Актюбинская, Атырауская область) с учетом климатических особенностей региона комбинированная технология содержания клариевого сома в УЗВ с последующим выращиванием до товарной массы в прудах не достаточно изучена. С экономической точки зрения выращивание клариевого сома в УЗВ с учетом больших затрат на электроэнергию, тепло и обслуживающей персонал не совсем привлекательно для потенциальных инвесторов. Поэтому, отработка технологии выращивания клариевого сома в УЗВ, с последующим переводом для дорастивания до товарной массы в прудах является актуальной задачей [1-15].

Материал и методы исследования. Исследования проводились в регулируемых системах аквариального комплекса ЗКАТУ имени Жангир хана и в прудовом хозяйстве ИП «АЯ-Т» ЗКО Жымпитынский район, Тоганаский сельский округ.



Рисунок 1 – Пруды ИП «АЯ-Т»

Темп роста, длину и массу особей клариевого сома исследовали в соответствии с общей принятой методикой в рыбоводстве [Правдин]. Взвешивание и измерение проводили 1 раз в 10 дней. Рассчитывали абсолютный прирост массы, среднесуточный прирост массы, среднесуточную скорость роста, коэффициент массонакопления, выживаемость.

Воспроизводство клариевого сома проводили в аквариальном центре ЗКАТУ имени Жангир хана во второй декаде марта, путем гормональной стимуляции производителей гипофизом карпа. Полученных в условиях УЗВ личинок клариевого сома, впервые дни жизни кормили живым кормом – науплии *Artemia salina*, с последующим переходом на стартовые корма для осетровых марки Sorpens.

Схема выращивания состоит из нескольких этапов: воспроизводство и подращивание клариевого сома в течение 70 дней в УЗВ; дорашивание до товарной массы в условиях прудового хозяйства 140 дней. Гидрохимический режим в УЗВ поддерживали в оптимальных значениях для выращивания клариевого сома – температура воды 25-27 С°, кислород 6-8 мг/л. Основные гидрохимические показатели: нитриты, нитраты, аммонийный азот, фосфаты, железо соответствовали ПДК. Температура воды в прудах во второй декаде мая составила 22-23 С° с последующим повышением до 27-28 С°, кислородный режим в прудах поддерживался в пределах 4-6 мг/л. Осенью в конце сентября температура воды колебалась в пределах 20-25 С°.

Кормление проводили на первоначальном этапе каждые 2 часа, после перехода на выращивание в пруды каждые 4 часа. В мальковый период при содержании в условиях УЗВ кормление проводили качественными кормами для осетровых рыб Sorpens, в условиях выращивания в прудах – гранулированными кормами для карпа [16-20].

Результаты исследования. После перехода на внешнее питание молоди клариевого сома, внутри популяции наблюдалась конкуренция за кормовые ресурсы. Появилась группа лидеров, которые по своему размеру опережали сверстников, и их приходилось постоянно сортировать и отсаживать.

Первые взвешивание проводили на пятнадцатые сутки, средней размер особей составил – $0,17 \pm 0,02$ г. На первоначальном этапе выращивания молоди клариевого сома в УЗВ, кормление проводили качественным кормом для осетровых рыб. В результате выращивания среднесуточный скорость роста составил – 0,71 %, при кормовом коэффициенте – 1,2 (таблица 1). В период перехода на внешнее питание у молоди клариевого сома наблюдался сравнительно высокий отход, по мере роста и набора массы отход уменьшился. За период выращивания в течение 70 суток средняя масса молоди клариевого сома достигла – $50,51 \pm 8,16$ г, выживаемость молоди клариевого сома составила – 65 %.

Применение качественных кормов на первоначальном этапе выращивания в УЗВ обусловлено в первую очередь тем, что качественные корма не засоряют механический и биологический фильтр. Таким образом, обеспечивается функционирование работы системы УЗВ в штатном режиме. Следующим немало важным фактором является то, что за счет высокого кормового коэффициента молодь на поиск и переваривание пищи тратит меньше энергии, тем самым увеличивается темп набора массы и выживаемость молоди.

Таблица 1 – Результаты выращивания клариевого сома в УЗВ

№	Показатель	Молодь клариевого сома
1	Масса начальная, г	0,17±0,02
2	Масса конечная, г	50,51±8,16
3	Абсолютный прирост, г	50,34
4	Среднесуточный прирост, г	0,71
5	Среднесуточная скорость роста, %	4,15
6	Коэффициент накопление массы, ед	0,134
7	Выживаемость %	65
8	Кормовой коэффициент	1,2
9	Продолжительность выращивания, сутки	70

При достижении температуры воды в прудах выше 21 С° молодь клариевого сома с УЗВ перевели для последующего выращивания до товарной массы в пруды ИП «АЯ-Т». В этот период кормление проводили кормами для выращивания карпа. Результаты выращивания приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты доращивания клариевого сома в прудовом хозяйстве до товарной массы

№	Показатель	Клариевый сом
1	Масса начальная, г	50,51±8,16
2	Масса конечная, г	923,00±67,97
3	Абсолютный прирост, г	872,49
4	Среднесуточный прирост, г	6,23
5	Среднесуточная скорость роста, %	4,23
6	Коэффициент накопление массы, ед	0,129
7	Выживаемость %	95
8	Кормовой коэффициент	3
9	Продолжительность выращивания, сутки	140

Среднесуточный прирост за период выращивания в течение 140 суток составил 6,23 г., при среднесуточной скорости роста 4,23 %. По завершению выращивания средняя навеска особей клариевого сома составила – 923,00 ± 67,97 г, которая варьировала в пределах от 650 до 1250 г. При посадке молоди в пруды со средней навеской 50,51 ± 8,16 г. выживаемость по сравнению с начальным этапом выращивания возросла и составила 95 %. При этом, для недопущения каннибализма и равномерного роста и развития особей сортировку проводили постоянно.

Вывод. Полученные нами данные свидетельствуют, что при правильном планировании рыбоводных мероприятия, возможно получение товарной рыбы клариевого сома за один вегетационный сезон в условиях применения комбинированной технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева Т. Ф. Систематический список позвоночных животных в зоологических коллекциях на 01.01.2011 / Т. Ф. Андреева, Т. А. Вершинина, М. Я. Горецкая, Н. В. Карпов, Л. В. Кузьмина, В. А. Остапенко, Шевелёва В. П. // Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов. Вып. 30. Межвед. сбор. науч. и науч.-метод. тр.- М.: Московский зоопарк, 2014. – С. 193. — 570 с. – ISBN 978-5-904012-09-0
2. Jansen van Rensburg C. New records of digenean parasites of *Clarias gariepinus* (Pisces: Clariidae) from the Okavango Delta, Botswana, with description of *Thaparotrema botswanensis* sp. n. (Plathelminthes: Trematoda) / Jansen van Rensburg, C., van As, J.G. & King, P.H. // African Invertebrates. - 2013. - 54 (2): P. 431–446.
3. Филатов В.И. Технологические аспекты выращивания африканского сома *Clarias gariepinus* в условиях замкнутого цикла водообеспечения / В.И. Филатов // «Рыбное хозяйство». - 2015. - № 4. - С. 88-91.
4. Левина О.А. Опыт использования комбикормов с различной нормой содержания протеина при выращивании молоди африканского клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в условиях установки замкнутого водоснабжения / О.А. Левина [и др.] // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. - 2015. - №3 - С.93-101.
5. Ниязбекова Ш. Оценка экспортного потенциала развития рыбной отрасли Казахстана / Ш. Ниязбекова, К. Буневич, Н. Оксана, Т. Блохина, Б. Бекбенбетова // Аграрная экономика. - № 6, 2018. – С. 51- 60
6. Исбеков К.Б. К вопросу зарыбления водоемов Казахстана качественным рыбопосадочным материалом ценных видов рыб / К.Б. Исбеков, Е.В. Куликов, С.Ж. Асылбекова // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. - № 2. – 2018. – С. 7-14

7. Состояние водных биологических ресурсов и аквакультуры Казахстана и сопредельных стран/ отв. ред. С. Ж. Асылбекова. Алматы: Қазақ университеті, 2019.
8. Васильев А.А. Резервы повышения рыбопродуктивности / Васильев А.А., Кияшко В.В., Маспанова С.А. // Аграрный научный журнал. 2013. No 2. С. 14-16.
9. Мухачев И. С. Озерное товарное рыбоводство / И. С. Мухачев. – СПб.: Лань, 2014. – 395 с.
10. Остроумова И.Н. Физиолого-биохимическая оценка состояния рыб при искусственном разведении / И.Н. Остроумова, // Современные вопросы физиологии рыб. М.: Наука, 2008. 59-67 с.
11. Матишов Г. Г. Технические средства аквакультуры в индустриальном рыбоводстве Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-н/Д: [б. и.], 2017. – 265 с.
12. Эльдаров Б. А. Методические указания и задания к практическим занятиям по рыбоводству/Б. А. Эльдаров. – Грозный: [б. и.], 2015. – 30 с.
13. Васильева Л. М. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в Российской Федерации / Л. М. Васильева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – No 1. – С. 18-23.
14. Власов В.А. Гетерозис в рыбоводстве: Монография / В.А. Власов, Н.И. Маслова. -М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2014. - 203 с.
15. Багров А.М. Технологии прудового хозяйства / Багров А.М., Бондаренко Л.Г., Гамыгин Е.А., Мамонтов Ю.П., Сержант Л.А., Скляр В.Я. – Москва. -2014. 358 с.
16. Хрусталева Е.И. Корма и кормление в аквакультуре: учебные пособия. [Электронный ресурс] / Хрусталева Е.И., Курапова Т.М., Гончаренко О.Е., Молчанова К.А. 2017. - 388с.
17. Туменов А. Н. Искусственное воспроизводство аборигенных промысловых видов рыб [Текст]: монография / А. Н. Туменов, Р. Р. Джапаров, Б. Т. Сариев, Т. М. Шадьяров, С. С. Бакиев. - Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2020.
18. Пономарев С.В. Аквакультура / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Издание 2-е, переработанное. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2017.
19. Герасимов, Ю. В Рыбы Рыбинского водохранилища: популяционная динамика и экология / Ин-т биологии внутр. Вод. им. И. Д. Папанина Ю. В. Герасимов. - РАН, – Ярославль: Филигрань, 2015. – 418 с.
20. Белоусов А.Н. Эффективность искусственного воспроизводства рыбных ресурсов / Белоусов А.Н. // Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб: Материалы всерос. совещ., Южно-Сахалинск, 2000 г. – М.: Изд-во ООО «Экономика и информатика», 2011. – С. 60-65.

SPISOK LITERATURY

1. Andreeva T. F. (2014) Sistematičeskij spisok pozvonočnyh životnyh v zoologičeskikh kollekcijah na 01.01.2011 [Systematic list of vertebrates in zoological collections as of 01.01.2011]. // Informacionnyj sbornik Evroaziatskoj regional'noj asociacii zooparkov i akvariumov. Vyp. 30. Mezhd. sbor. nauch. i nauch.-metod. tr.— М.: Moskovskij zoopark. 193. —p. 570. — ISBN 978-5-904012-09-0 [in Russian].
2. Jansen van Rensburg, C., van As, J.G. & King, P.H. (2013) New records of digenean parasites of *Clarias gariepinus* (Pisces: Clariidae) from the Okavango Delta, Botswana, with description of *Thaparotrema botswanensis* sp. n. (Plathelminthes: Trematoda). African Invertebrates. - 54 (2), pp. 431–446.
3. Filatov V.I. (2015) Tehnologičeskie aspekty vyrashhivanija afrikanskogo soma *Clarias gariepinus* v uslovijah zamknutogo cikla vodoobespečenija. [Technological aspects of growing African catfish *Clarias gariepinus* in a closed water supply cycle] «Rybnoe hozjajstvo». - - No 4. - S. 88-91, [in Russian].
4. Levina O.A. (2015) Opyt ispol'zovanija kombikormov s različnoj normoj soderžanija proteina pri vyrashhivanii molodi afrikanskogo klarijevogo soma (*Clarias gariepinus*) v uslovijah ustanovki zamknutogo vodosnabženija. [Experience in using compound feeds with different content rates protein in the cultivation of young African clarias catfish (*Clarias gariepinus*) in a closed water supply installation]. Vestnik AGTU. Serija: Rybnoe hozjajstvo. - - No3 - p.93-101, [in Russian].
5. Nijazbekova Sh., Bunevich K., Oksana N., Blohina T., Bekbenbetova B. (2018) Ocenka jekspornogo potenciala razvitija rybnoj otrasli [On the issue of stocking the reservoirs of Kazakhstan

with high-quality fish planting material of valuable fish species] Kazahstana Agrarnaja jekonomika. - № 6, – pp. 51- 60, [in Russian].

6. Isbekov K.B., Kulikov E.V., Asylbekova S.Zh. (2018) K voprosu zarybleniya vodoemov Kazahstana kachestvennym ryboposadochnym materialom cennyh vidov ryb [On the issue of stocking the reservoirs of Kazakhstan with high-quality fish planting material of valuable fish species] Vestnik AGTU. Ser.: Rybnoe hozjajstvo. - № 2. — pp. 7-14 [in Russian].

7. Sostojanie vodnyh biologicheskikh resursov i akvakul'tury Kazahstana i sopredel'nyh stran/ otv. red. S. Zh. Asylbekova. Almaty: Qazaq universiteti, (2019).

8. Vasil'ev A.A., Kijashko V.V., Maspanova S.A. (2013) Rezervy povysheniya ryboproduktivnosti [Reserves for increasing fish productivity] Agrarnyj nauchnyj zhurnal. No 2. pp. 14-16, [in Russian].

9. Muhachev I. S. (2014) Ozernoe tovarnoe rybovodstvo [Lake commercial fish farming] I. S. Muhachev. – SPb.: Lan', –p. 395. [in Russian].

10. Ostroumova I.N. (2008) Fiziologo-biohimicheskaja ocenka sostojaniya ryb pri iskusstvennom razvedenii [in Russian] Sovremennye voprosy fiziologii ryb. M.: Nauka, pp.59-67 [in Russian].

11. Matishov G. G. (2017) Tehnicheskie sredstva akvakul'tury v industrial'nom rybovodstve [Technical means of aquaculture in industrial fish farming] Donskoj gos. tehn. un-t. – Rostov-n/D: [b. i.], – p. 265.

12. Jel'darov B. A. (2015) Metodicheskie ukazaniya i zadaniya k prakticheskim zanjatijam po rybovodstvu [Guidelines and tasks for practical classes in fish farming] Groznyj– p. 30.

13. Vasil'eva L. M. (2015) Problemy i perspektivy razvitiya akvakul'tury v Rossijskoj Federacii [Problems and prospects of aquaculture development in the Russian Federation] Tehnologii pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya. — No 1. – pp. 18-23.

14. Vlasov V.A., Maslova N.I. (2014) Geterozis v rybovodstve [Heterosis in fish farming] Monografija. -M.: Izdatel'stvo RGAU-MSHA, -p. 203.

15. Bagrov A.M. (2014) Tehnologii prudovogo hozjajstva [Pond farming technologies] – Moskva. P. 358.

16. Hrustalev E.I., Kurapova T.M., Goncharenok O.E., Molchanova K.A. (2017) Korma i kormlenie v akvakul'ture: uchebnye posobija [Feed and feeding in aquaculture] Jelektornyj resurs / - p. 388.

17. Tumenov A. N., Dzhaparov R. R., Sariev B. T., Shad'jarov T. M., Bakiev S. S. (2020) Iskusstvennoe vosproizvodstvo aborigennyh promyslovyh vidov ryb [Artificial reproduction of native commercial fish species] monografija - Ural'sk: ZKATU im. Zhangir hana

18. Ponomarev S.V. Bakaneva Ju. M., Fedorovyh Ju. V. (2017) Akvakul'tura [Aquaculture] Izdanie 2-e, pererabotannoe. - Sankt-Peterburg; Moskva; Krasnodar: Lan'.

19. Gerasimov Ju., Papanina I. D. (2015) V Ryby Rybinskogo vodohranilishha: populjacionnaja dinamika i jekologija [Fish of the Rybinsk reservoir: population dynamics and ecology] In-t biologii vnutr. - RAN, – Jaroslavl': Filigran', – p. 418.

20. Belousov A.N. (2011) Jefferktivnost' iskusstvennogo vosproizvodstva rybnyh resursov [Efficiency of artificial reproduction of fish resources] Iskusstvennoe vosproizvodstvo i ohrana cennyh vidov ryb: Materialy vseros. soveshh., Juzhno-Sahalinsk, – M.: Izd-vo OOO «Jekonomika i informatika», – p. 60-65.

ТҮЙІН

Кларий (*Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)) немесе африкалық мысық балық өсірудің перспективалы нысаны болып табылады. Табиғи жағдайда кларий жайыны жыл мезгіліне байланысты азықтанудың кең спектріне ие: планктон, жоғары сатылы су өсімдіктері, жемістер, су және жер үсті жәндіктері, ұлулар, шаян тәрізділер, балықтар. Дененің анатомиялық құрылымының ерекшеліктеріне байланысты кларий жайындары әртүрлі тағамдарды тұтынады. Кең ауызы арқылы үлкен олжаларды алуға және судың үлкен көлемін сүзіп планктонды аулауға көмектеседі. Ауыз қуысы ауланған балықты мықтап ұстайды.

Кларий жайындары құрғаған су қоймаларында кең таралған: Кіші Азия, Үндістан, Африка. Алғаш рет жайындарды өсіру және көбейту Африкада 1970-1972 жылдары жүргізіле бастады. 1975 жылы Камерундағы гормоналды ынталандыру кезінде алғашқы ұрпақ алынды және балықтың осы түрін қарқынды өндіру басталды. Кларий жайындары Еуропадағы өнеркәсіптік балық өсірудің маңызды объектісіне айналды.