

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2018. - №3 (98). - С.71-80

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛОВЫХ ПРОДУКТОВ И ИНКУБИРОВАНИЕ ИКРЫ КЛАРИЕВОГО СОМА В УСЛОВИЯХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА "РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО"**

*Ж. Б. Қуанчалеев, К. Н. Сыздықов, Э. Б. Марленов, А. С. Асылбекова, С. Е. Мусин, А. Д. Икрамбаева*

### **Аннотация**

Актуальность работы заключается в необходимости отработок технологического процесса воспроизводства новых объектов, внедряемых в аквакультуре Республики Казахстан. Отрабатываются современные методы инкубации икры клариевого сома, технологические процессы получения половых продуктов производителей.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые в Казахстане будут разработаны технологические процессы получения половых продуктов и инкубационный процесс икры африканского (клариевого) сома при искусственном его выращивании в условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Объекты исследования – клариевый африканский сом, выращиваемый в УЗВ, а также технологические составные установок замкнутого водоснабжения, аппараты Вейса.

Цель исследования - изучить вопросов получения половых продуктов (икры и молок) и производителей клариевого сома с последующей инкубацией.

На основании поставленных целей были поставлены следующие задачи:

- отработка технологии получения половых продуктов молок и икры у производителей клариевого сома;
- отработка технологии инкубирования икры в традиционным методом и с применением сит.

Сбор и обработка материалов проводились по общепринятым в ихтиологии и рыбоводстве методикам с последующим их анализом на ПК. Результаты будут рекомендованы в рыбоводные хозяйства, применяющие технологии с применением установок замкнутого водоснабжения.

В ходе исследований были изучены вопросы получения половых продуктов производителей клариевого сома и инкубирование икры.

### **Ключевые слова**

Африканский клариевый сом, производители рыб, установка замкнутого водоснабжения, инкубация, аппарат Вейса, икра, молоки.

## **Введение**

Рыбное хозяйство Республики Казахстан - многопрофильная отрасль, призванная обеспечить потребность населения в пищевой рыбной продукции, а также различные хозяйственные отрасли в необходимом сырье. Рыбная отрасль Казахстана реализует рыбную продукцию как свежей так и в виде охлажденной и мороженой рыбы. Однако в настоящее время прогресс отрасли связан не столько с увеличением промысла, сколько с развитием рыбоводства на внутренних водоемах, стремительным ростом хозяйств аквакультуры на внутренних водоемах. Широкое развитие в рыбной отрасли Казахстана занимает вопрос внедрения новых объектов аквакультуры, обладающих быстрым темпом роста и развития, обладающими высокими кулинарными качествами. Одним из таких новых объектов аквакультуры является африканский или клариевый сом [1,2].

Клариевый сом - один из перспективных объектов аквакультуры. Разработка научных основ рациональной технологии

## **Материалы и методы исследования**

Научные исследования проводились на базе научно-исследовательского центра "Рыбное хозяйство" Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, г. Астана. Материалом для исследований послужили новый объект аквакультуры - клариевый

его выращивания имеет важное хозяйственное значение. В первую очередь это относится к заводскому выращиванию молоди, оптимизации параметров среды, обеспечивающих максимальную реализацию ростовых потенциалов рыб, высокую эффективность конвертирования потребляемой ими пищи и физиологическую полноценность особей. В изучение и обобщение материалов по технологии выращивания клариевого сома в условиях индустриальной аквакультуры весомый вклад внесли исследователи, а также рыбоводы-специалисты [3,4,5].. Вместе с тем, поиск путей повышения эффективности выращивания клариевого сома, в особенности товарной продукции, продолжается. В связи с этим весьма актуальным является совершенствование технологии выращивания сома в условиях современной индустриальной аквакультуры, с использованием рыбоводных установок с замкнутым водообеспечением (УЗВ) [1,2,5].

африканский сом (*Clarias gariepinus*) различных половозрастных групп, а так же половые продукты, полученные от них (икра и молоки).

Искусственное воспроизводство клариевого сома состояло из нескольких этапов:

- отбор качественных производителей

- гормональная стимуляция

- получение половых продуктов и оплодотворение

- инкубация икры

Отбор производителей для получения половых продуктов производился из числа имеющихся в общем стаде производителей по тому же принципу по которому отбирали самок для проведения исследований по гормональной стимуляции. В общей сложности нами было отобрано 5

производителей в том числе 3 самки и 2 самца.

Для ихтиологических исследований применялись общепринятые методы исследования, принятые в рыбоводстве. Скорость роста исследуемых рыб производилась по методике Ю.А. Превезенцева [6]. Ихтиологический анализ включает в себя определение линейных размеров, веса, упитанности. Определение линейно-весовых показателей проводилось по методикам И.Ф. Правдина[7].

### Основные результаты исследования

Одной из основных задач наших исследований являлась разработка технологии воспроизводства клариевого сома. В настоящее время рыбоводы используют традиционные методы воспроизводства клариевого сома, как правило с использованием ацетонированного гипофиза карповых рыб.

Для проведения экспериментальной работы нами были отобрано 5 производителей из общего стада рыб. В эксперименте использовали 3 самки и 2 самцов.

Отобранных производителей содержали в УЗВ, разделив рыб по половому признаку в два бассейна. Температурный режим в установке составляла 27°C.

На четвертый день после содержания в данной установке мы

приступили к стимулированию производителей гормональной инъекцией. На основе данных полученных в предыдущих исследованиях нами было принято решение об использовании в качестве стимулирующего препарата сырой гипофиз клариевого сома. Так как преимуществом использования сырого гипофиза клариевого сома является его доступность, что делает его дешевым по отношению к ацетонированному гипофизу карповых рыб значительно снижая при этом период созревания половых гонад после инъекции. Инъекцию было решено вводить однократно полной дозой. Данные о инъектировании представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Инъектирование производителей сырым гипофизом

№	Вес, кг	Пол	Норматив, мг/кг	Доза инъекции, мг	Масса половых продуктов,	% от массы тела
---	---------	-----	-----------------	-------------------	--------------------------	-----------------

					г	
1	0,73	♀	4	2,9	72,3	9,8
2	0,8	♀	4	3,2	80,1	10,1
3	0,78	♀	4	3,1	77,6	9,9
4	0,74	♂	4	2,9	-	-
5	0,79	♂	4	3,1	-	-

После введения инъекции производители были помещены обратно в УЗВ для преднерестового содержания. На протяжении всего периода созревания половых продуктов в помещении был

выключен свет для снижения стрессового фактора. Через 13 часов после инъекции самки полностью созрели, и мы приступили к получению половых продуктов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Получение половых продуктов самок

В связи с невозможностью получения половых продуктов у зрелых самцов прижизненным

способом их убивали и извлекали половые продукты из тела (рисунок 2).



Рисунок 2 – Половые продукты самца

После чего молоки измельчали, их содержимое

собирали в шприц и добавляли в полученную ранее икру для

проведения процесса оплодотворения (рисунок 3).



Рисунок 3 – Оплодотворение икры

Полученную икру перемешивали с молоками в течении минуты, так как сперматозоиды во внешней среде живут не более 60 секунд, с добавлением воды из УЗВ для увеличения процента оплодотворяемости икры.

Для выполнения поставленной задачи по отработке процесса инкубирования икры мы проводили инкубирование двумя способами:

- инкубирование икры традиционным способом (в аппарате Вейса);

- метод инкубирования икры в инкубационном модуле на мучных ситах разработанный в НИЦ «Рыбное хозяйство».

Для начала мы подсчитали количество икринок у каждой самки. Было отобрано три пробы и подсчитано количество икры в каждой (рисунок 4).

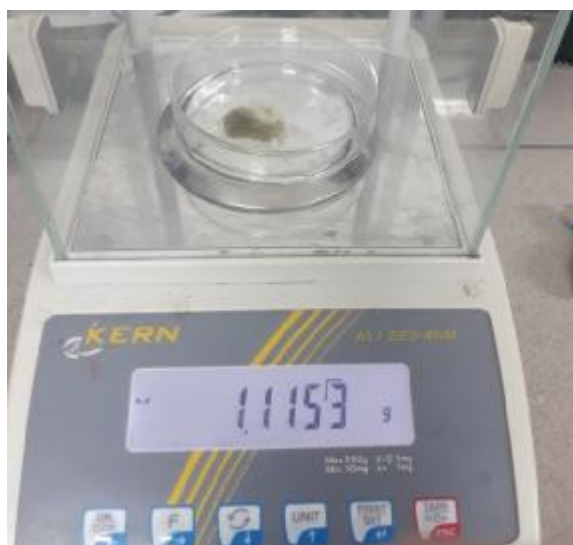


Рисунок 4 – Отбор проб для подсчета количества икры

Данные о результатах подсчета приведены в таблице 2. При подсчете определялись основные показатели

продуктивности самок, такие как общая масса икры, количество икринок в 1 грамме, вес одной икринки и общее количество икры.

Таблица 2 – Масса икры и количество икринок, полученные от каждой самки

№	Общая масса икры, г	Масса пробы, г	Количество икринок в пробе, шт.	Количество икринок в 1 грамме	Вес одной икринки, г	Общее количество икры, шт.
1	72,3	1,115	705±8	632±8	0,0015	45 714±520
2	80,1	1,035	655±8	634±8	0,0015	50 691±520
3	77,6	1,121	712±8	633±8	0,0015	49 287±520

Как видно из таблицы 2, среднее количество икринок в 1 грамме колеблется от 632 до 634, а средняя масса икринки у каждой самки одинакова. Отсюда следует вывод, что не зависимо от веса самки и икры получаемой от нее средний вес одной икринки и их количество на единицу массы постоянно.

Для проведения эксперимента по инкубации в разных инкубационных аппаратах полученную икру разделили на 2 части по 110 грамм, или 69600 икринок в каждый из инкубаторов. Так как 110 грамм — это не так много что бы запускать аппарат Вейса было принято решение

инкубировать икру в одной колбе аппарата. Для этого была сконструирована специальная подставка-держатель колбы, при это принцип работы аппарата никак не менялся (рисунок 5).

Для получения более точных результатов инкубации вода в аппарат Вейса подавалась из той же системы, в которой проводилась инкубация на мельничных ситах. Так же в качестве насоса для подачи воды в аппарат Вейса использовался внешний аквариумный фильтр, что давало возможность дополнительно очищать поступающую в аппарат воду не нарушая гидрохимический режим воды в аппарате.



Рисунок 5 – Аппарат Вейса

Инкубирование второй части икры проводили в сконструированном нами инкубационном модуле (рисунок 6). Икру выкладывали на мельничные сита в один равномерный слой для предотвращения слипания икринок. Для того что бы сита держались на плаву к ним были прикреплены поплавки с четырех сторон (рисунок 6). Икру разделили на 5 равных частей и разложили на 5 сит, для упрощения подсчета неоплодотворённой икры и вычисления процента оплодотворения икры.

Для того, что бы прямой поток воды не попадал прямо в сито они были отделены перегородкой, но при этом проточность икры сквозь сита оставалась не изменой.

Из-за того, что икринки и личинки клариевого сома обладают отрицательным фототаксисом, т.е. действие света пагубно влияет на развитие икринки, на протяжении всего периода инкубации в инкубационном цехе был выключен свет. Температурный режим в системе поддерживался на одном уровне.



## Рисунок 6 – Закладка икры на мельничные сита

После закладки икры в инкубационные аппараты было отобрано несколько проб из

каждого сита для проверки икры на оплодотворяемость (рисунок 7).



Рисунок 7 – Оплодотворенная яйцеклетка

Так же были взяты пробы воды для определения гидрохимического состава воды. Результаты анализа воды представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Гидрохимические показатели воды в инкубационном модуле

Показатели	Значение
Температура воды, $t^{\circ}C$	26
Растворенный кислород, $O_2$ мг/л	5,4
Кислотность среды, pH	7,1

Через 25 часов с момента закладки икры в инкубационные аппараты начался единичный выклев личинок. В течении последующих трех часов происходил массовый выклев личинок. На рисунке 8 изображена личинка в возрасте 2 часа.





Рисунок 8 – Личинка клариевого сома после выклева

Определение процента выклева личинок, инкубированных в аппарате Вейса производилось визуально. Подсчет процента выклева личинок, инкубированных на мучных ситах проводился по другой методике. После выклева

сита переворачивались, и вся живая личинка опускалась в аквариум, а неоплодотворённая и невыклюнувшаяся икра оставались приклеенными ко дну сита. Результаты подсчета личинок представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты выклева личинок

Показатели	Аппарат Вейса	Мельничные сита
Количество инкубированной икры, шт	69600 ± 1000	69,600 ± 1000
Процент выклева, %	70-75	92-94
Количество выклюнувшейся личинки, шт	51000 ± 700	64700 ± 800
Продолжительность инкубации, ч	27	27

Исходя из результатов, описанных в таблице 4, видно, что выклев личинок в аппарате Вейса на 28% ниже чем выклев личинок на мельничных ситах. Это связано с тем что даже после обесклеивания икры эмбрионы продолжали слипаться, что в свою очередь губительно влияло на их выживаемость в аппарате.

после их выклева.

Исходя из проведенных нами исследований можно сделать вывод, что инкубация в аппаратах Вейса менее эффективна, по сравнению с инкубацией икры в мельничных ситах. Кроме того, при инкубации в аппаратах Вейса предполагается возможность травмирования икры и личинок

### Обсуждение полученных данных и заключение

Управляемый и контролируемый процесс размножения африканского сома широко известен еще с прошлого века. Этот метод особенно выгоден и эффективен в условиях производства рыбы не только в больших рыбоводных хозяйствах, но и в специализированных хозяйствах, например, в рыбопитомниках, которые производят посадочный материал[1,2,5].

Как отмечается в работах по разведению клариевого сома, в процессе производства размножения африканского сома необходимо специальное оборудование в виде специальных бассейнов, наполненных очищенной водой из колодцев или вода из открытых водоемов. Одним из основных особенностей применения такого метода является возможность использования теплой воды из аппаратов инкубатора, что в дальнейшем способствует хорошим результатам при выращивании африканского сома[5,8,9]. В наших исследованиях была сконструирована установка замкнутого водоснабжения для содержания производителей сома, соответствующая всем техническим характеристикам данных технологий.

Как правило, с целью эффективного получения здоровых, половых продуктов производят стимуляцию, используя гормональные инъекции. Причем, прежде чем провести инъекцию, рекомендуется провести распределение самок в отдельные

бассейны или аквариумы. Кроме этого также необходимо, примерно за 2 дня до проведения нереста не производить кормление рыб. Для однократной инъекции необходимо использовать гипофиз в количестве около 4,5 мг/кг от массы самки. Кроме этого для введения однократной инъекции рекомендуется воспользоваться препаратом «Ovopel» в размере 1 гранула/кг массы. Этот препарат, как правило, применяется как жидкая физиологическая смесь в объеме, составляющем 0.3 мл/кг от массы тела[3,4,8,9]. Наши исследования свидетельствуют о том, что применение сырого гипофиза клариевого сома не менее эффективен и кроме того используется гораздо меньший объем, порядка на 1 мг/кг. Самки созревают после гипофизарной инъекции за 12-13 часов.

Обычно до момента нереста все самцы, как правило, находятся в одном бассейне[9].

При разведении африканского сома в момент нереста, необходимо для успешного созревания самок поддерживать оптимальную температуру в бассейне около 26°C, что подтверждается нашими исследованиями.

Кроме этого принято считать, что необходимая оптимальная температура для эффективного процесса полной овуляции икры должна быть 25°C – 26°C. Полная овуляция происходит спустя примерно 12 часов после введения инъекции гипофиза.

Литературные данные свидетельствуют о том, что прежде

чем получить икру, необходимо усыпить самок. Процесс усыпления самок производится при помощи введения лекарственного препарата, обладающего способностью вызывать анестезию, наиболее рекомендуемым препаратом считается «Propiscin» [8,9].

Наши данные свидетельствуют о том, что процесс усыпления самок не требуется при взятии икры. Данный технологический процесс принято проводить с осторожностью, соблюдая все меры для предотвращения травмирования рыб, для чего производителей удерживают в лотках, предварительно опутав их мягкой ветошью.

Как правило, икру получают в отдельности от каждой самки. При этом допустимая масса икры от каждой самки составляет около 20% от веса самки. Исследованиями, проведенными нами, установлено, что не зависимо от веса самки и икры получаемой от нее средний вес одной икринки и их количество на единицу массы постоянно [5,8,9].

Как правило, молоки получают из гонад выловленных

самцов. При этом эффективность сперматозоидов самцов должна быть на протяжении 24 часов при постоянной температуре 4°C. После взятия икры, самок необходимо поместить на 1 час в раствор  $KMnO_4$ , разведенный в размере 0,5 г /100 л воды.

Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что:

- применение сырого гипофиза для гипофизарной инъекции не менее эффективен, чем применяемые традиционные методы;

- выклев личинок в аппарате Вейса на 28% ниже чем выклев личинок на мельничных ситах. Это связано с тем что даже после обесклеивания икры эмбрионы продолжали слипаться, что в свою очередь губительно влияло на их выживаемость в аппарате.

Исходя из проведенных нами исследований можно сделать вывод, что инкубация в аппаратах Вейса менее эффективна, по сравнению с инкубацией икры в мельничных ситах. Кроме того, при инкубации в аппаратах Вейса предполагается возможность травмирования икры и личинок после их выклева.

## Список литературы

1. Государственное бюджетное учреждение Краснодарского края «Кубанский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр» // Африканский клариевый сом // г. Краснодар. 2015 г. 12 с.

2 Фаттолахи, М. Весовой и линейный рост африканского сома (*Clarias gariepinus* В.) в зависимости от факторов среды и качества корма / М. Фаттолахи // Рыбоводство и рыбное хозяйство. –2008. – № 1.– С. 42 – 53.

3 Никифоров А.И. Особенности морфологического строения африканского сома *Clarias gariepinus* // Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: Сборник научных трудов ГНУ ВНИИР и РГАУ-МСХ им. К.А.Тимирязева по итогам Международной научно-практической конференции. М. 2005. С. 215-219.

4 Бондаренко А.Б., Сычев Г.А., Приз В.В. Клариевый сом // Рыбоводство. 2008. № 1. С. 30-31.

5 T. T. Gbem J. K. Balogun F. A. Lawal P. A. Annune J. Auta//Sublethal Effects of Tannery Effluent on Some Hematological Indices and Growth of *Clarias gariepinus* (Teugels) December 2003, Volume 71, Issue 6, pp 1200–1206 Cite ISSN0007-4861

6 Превезенцев Ю. А. Практику по прудовому рыбоводству. – М, 1982. - с. 23.

7 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

8 R.W. Schulz, W. van Dijk J, Bogerd//Sertoli cell proliferation and FSH signalling in African catfish, *Clarias gariepinus* March 2003, Volume 28, Issue 1–4, pp 223–224 ISSN0920-1742

9 Власов В.А., Завьялов А.П., Есавкин Ю.И. Рекомендации по воспроизводству и выращиванию клариевого сома с использованием установок с замкнутым циклом водообеспечения производств. -практич.изд., практич.рук-во - М.: Росинформагротех ФГНУ, 2010. 48 с.

### References

1. Gosudarstvennoe byudzhethnoe uchrezhdenie Krasnodarskogo kraya «Kubanskiy sel'skokhozyaystvennyy informatsionno-konsul'tatsionnyy tsentr»//Африканский клариевый сом// г. Краснодар. 2015 г. 12 с.

2 Fattolakhi, M. Vesovoy i lineynyy rost afrikanskogo soma (*Clarias gariepinus* B.) v zavisimosti ot faktorov sredey i kachestva korma / M. Fattolakhi // Rybovodstvo i rybnoe khozyaystvo. –2008. – № 1.– S. 42 – 53.

3 Nikiforov A.I. Osobennosti morfologicheskogo stroeniya afrikanskogo soma *Clarias gariepinus* // Akvakul'tura i integrirovannyye tekhnologii: problemy i vozmozhnosti: Sbornik nauchnykh trudov GNU VNIIR i RGAU-MSKh im. K.A.Timiryazeva po itogam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. M. 2005. S. 215-219.

4 Bondarenko A.B., Sychev G.A., Priz V.V. Klarievyy som // Rybovodstvo. 2008. № 1. S. 30-31.

5 T. T. Gbem J. K. Balogun F. A. Lawal P. A. Annune J. Auta//Sublethal Effects of Tannery Effluent on Some Hematological Indices and Growth of *Clarias gariepinus* (Teugels) December 2003, Volume 71, Issue 6, pp 1200–1206 Cite ISSN0007-4861

6 Prevezentsev Yu. A. Praktiku po prudovomu rybovodstvu. – М, 1982. - с. 23.

7 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. – М.: Pishchevaya promyshlennost', 1966. – 376 с.

8 R.W. Schulz, W. van Dijk J, Bogerd//Sertoli cell proliferation and FSH signalling in African catfish, *Clarias gariepinus* March 2003, Volume 28, Issue 1–4, pp 223–224 ISSN0920-1742

9 Vlasov V.A., Zav'yalov A.P., Esavkin Yu.I. Rekomendatsii po vosproizvodstvu i vyrashchivaniyu klarievogo soma s ispol'zovaniem ustanovok s zamknutym tsiklom vodoobespecheniya proizvodstv. -praktich.izd., praktich.ruk-vo - M.: Rosinformagrotekh FGNU, 2010. 48 s.

## **TECHNOLOGY OF OBTAINING SEXUAL PRODUCTS AND INCUBING OF CAVIAR OF AFRICAN CATFISH IN THE CONDITIONS OF THE RESEARCH CENTER "FISHERIES"**

*Zh.B. Kuanchaleyev, K.N.Syzdykov, E.B. Marlenov  
A. S. Asylbekova, S. E. Musin, A.D. Ikrambaeva*

### **Summary**

In the scientific article reflected questions of application in fish farming techniques produce sexual products and the incubation of eggs of african catfish. Technological processes have been approved in the conditions of the research center "Fisheries" of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin.

The purpose of the research - to examine the question of obtaining the sexual products (caviar and sperm) and producers of the african catfish with subsequent incubation.

Based on the objectives, the following tasks were set:

- development of technology for obtaining sexual products of sperm and caviar from the producers of the african catfish;
- development of the technology of eggs incubating in a traditional method and using sieves.

In the scientific work the questions of reception of sexual products sperm and caviar from the african catfish, technology of degumming and fertilization of eggs with the subsequent incubation are revealed. Traditional methods of incubation in the Weiss apparatus and using sieves were used. The technology of hypophysis injection for producers of the african catfish with raw pituitary gland has been worked out.

### **Keywords**

African catfish, fish producers, closed water supply installation, incubation, Weiss apparatus, caviar, sperm.

**«БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ» ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУ ОРТАЛЫҒЫ  
ЖАҒДАЙЫНДА КЛАРИИ ЖАЙЫНДАРЫНЫҢ УЫЛДЫРЫҚТАРЫН  
ИНКУБАЦИЯЛАУ ЖӘНЕ ЖЫНЫС ӨНІМДЕРІН АЛУ  
ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

*Ж. Б. Қуанчалеев, К. Н. Сыздықов, Э. Б. Марленов, А. С. Асылбекова, С. Е. Мусин, А. Д. Икрамбаева*

## **Түйін**

Ғылыми жұмыста балық шаруашылығында кларии жайынының жыныс өнімдерін алу және инкубациялау сұрақтары қарастырылады. Технологиялық үрдістер С.Сейфуллина атындағы Қазақ агротехникалық университетіндегі «Балық шаруашылығы» ғылыми-зерттеу орталығы жағдайында тексерілді.

Зерттеудің мақсаты – кларии жайынының өндірушілерінен жыныс өнімдерін алу және инкубациялау сұрақтарын зерттеу.

Қойылған мақсатқа сәйкес келесі міндеттер анықталды:

- кларии жайынының өндірушілерінен жыныс өнімдерін яғни уылдырық және шәуетті алу технологиясын жетілдіру;

- уылдырықты електерді қолданатын дәстүрлі инкубациялау әдісін жетілдіру.

Ғылыми мақалада кларии жайынынан жыныс өнімдерін яғни уылдырық пен шәуетті алу, желімділігін кетіру, ұрықтандыру және инкубациялау сұрақтары қарастырылып, тұжырымдар жасалды. Зерттеу барысында Вейс аппараттарындағы дәстүрлі инкубациялау әдісі және електерге бекітілген күйде инкубациялау технологиялары қолданылды. Кларии жайынының өндірушілерін құрғақ және шикі гипофиз түрлерін қолданып стимулдау технологиясы жетілдірілді.

## **Кілттік сөздер**

Африкалық кларии жайын, балық өндірушілер, тұйық жүйелі су қондырғысы, инкубация, Вейс аппараты, уылдырық, шәуеттер.