

УДК 639.3

## **БИОТЕХНОЛОГИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ГИДРОБИОНТОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ**

*Умаров Н. Н., студент 1 курса факультета ветеринарной  
медицины и биотехнологи  
Научный руководитель – Романова Е. М., д. б. н., профессор  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *биотехнология воспроизводства, рыба, аквакультура, ДНК, рост.*

*В работе рассматриваются особенности биотехнологий воспроизводства рыб в аквакультуре.*

Целью работы было исследование особенностей биотехнологии воспроизводства рыб в аквакультуре.

Одной из главных причин успеха аквакультуры является разнообразие видов. В зависимости от степени процесса естественного воспроизводства отдельных видов рыб, рыбоводные технологии охватывали различное количество этапов их жизненного цикла [1-3].

Биотехнология предоставляет мощные инструменты для устойчивого развития аквакультуры, рыбоводства, а также пищевой промышленности. Растущий общественный спрос на морепродукты и сокращение естественной морской среды обитания побудили ученых изучить возможности биотехнологий для увеличения производства морских пищевых продуктов и превращения аквакультуры в одну из растущих областей исследований на животных [3-6]. Биотехнология в аквакультуре также способствует охране окружающей среды [4]. При надлежащей интеграции с другими технологиями производства продовольствия, сельскохозяйственной продукции и услуг биотехнология может оказать значительную помощь в удовлетворении потребностей растущего и все более урбанизирующегося населения в следующем тысячелетии [1].

Использование современных биотехнологий для увеличения производства гидробионтов имеет большой потенциал не только для удовлетворения спроса, но и для улучшения аквакультуры [6-8].

Основные типы рыбоводных предприятий в порядке увеличения количества этапов жизненного цикла, охваченных искусственным воспроизводством, группируются следующим образом: нерестово-выростные хозяйства (НВХ): полупроходные рыбы; инкубационные цехи:

сиговые, окуневые, щуковые виды рыб; рыбоводные заводы: осетровые и лососёвые виды рыб; рыбоводники: толстолобики и амуры и частично сиговые виды рыб.

Использование методов современной биотехнологии позволяет увеличить темпы роста рыб, повышать их резистентность к инфекционным заболеваниям, влиять на репродуктивные процессы, получать улучшенные гибриды. Среди методов современной биотехнологии выделить следующие: гендерные, получение эмбриональных стволовых клеток, трансгенные, криоконсервация половых продуктов, протеомика, картирование геномов рыб [3]. Рассмотрим несколько направлений применения биотехнологий в аквакультуре рыб:

Ускорение темпов роста. Вслед за работами по увеличению темпов роста были проведены работы на рыбах [4,5]. Трансгенные лососи со встроенным геном гормона роста под промотором участка, кодирующего антифризный протеин океанской бельдюги, росли в 3–5 раз быстрее, нежели в контроле. В начале XXI века получены пользующиеся большим спросом у аквариумистов разноцветные рыбы *Danio rerio* со встроенными генами зеленого и красного флуоресцирующего протеинов.

Влияние на репродуктивные процессы. Интерес к полу некоторых видов рыб, особенно осетровых и лососевых, обусловлен двумя основными причинами. Одна из них — получение однополых самок с целью наработки больших количеств икры, вторая — эти рыбы являются удобной моделью изучения дифференциации пола низших позвоночных [5,6].

В последние годы количество хозяйств, выращивающих однополых самок, возрастает [1,6]. Именно в ранний период развития рыб возможна эффективная реверсия пола. Поэтому в последние годы для ускоренного выявления самцов-реверсантов (с XX-генотипом) во многих странах были разработаны молекулярно-биологические методы, основанные на ДНК-технологиях.

Стерилизация рыб. Технику стерилизации используют для производства рыб, которые имеют дополнительную копию хромосом. Преимущество стерильных организмов заключается в том, что они используют энергию для роста, а не для наработки спермы или икры [1,6].

Ксенотрансплантация сперматогоний. Развитие донорских сперматогоний возможно не только в организме стерильных триплоидных самцов рыб одного и того же вида, но и в близкородственных видах (ксенотрансплантация). Это имеет важное значение для сохранения видового разнообразия популяций рыб из естественных водоемов путем криоконсервации зародышевых клеток и для получения суррогатных рыб.

Применение нанобиотехнологий. В современной аквакультуре все более широкое применение находят нанотехнологические методы. Например, с помощью наносенсоров можно выявить в инфекционном материале одну вирусную частицу. Для очистки воды в аквакультуре с успехом применяют антибактериальные частицы, инактивирующие бактерии непосредственно либо фотодеградацией патогена с помощью ультрафиолета [2,4,5].

Некоторые биотехнологии уже используются, но есть возможности для более широкого использования биотехнологий в управлении рыболовством во всем мире. Использование молекулярных маркеров и принципов популяционной генетики оказалось весьма эффективным для оценки фактического уровня генетической изменчивости в пределах одной популяции и для измерения степени дифференциации между популяциями [5].

Таким образом, современные методы биотехнологии находят широкое применение как для повышения производительности рыбоводства [4,6], так и для изучения фундаментальных проблем биологии развития.

#### *Библиографический список:*

1. Increase in nonspecific resistance of catfish (*clarias gariepinus*) in industrial aquaculture / E. M. Romanova, V. V. Romanov, V. N. Lyubomirova, L. A. Shadyeva, T. M. Shlenkina // Bio web of conferences. - 2020. - С. 00122.
2. Factors for increasing the survival rate of catfish fertilized eggs and larvae / E. M. Romanova, M. E. Mukhitova, V. V. Romanov, V. N. Lyubomirova, E. V. Spirina // Iop conference series: earth and environmental science the proceedings of the conference agrocon-2019. - 2019. - С. 012197.
3. Cytogenetic homeostasis of african catfish in high-tech industrial aquaculture / E. V. Spirina, E. M. Romanova, V. N. Lyubomirova, V. V. Romanov, M. E. Mukhitova // Iop conference series : earth and environmental science the proceedings of the conference agrocon-2019. - 2019. - С. 012198.
4. Features of puberty in female african clary catfish in hightech industrial aquaculture / E. Romanova, M. Mukhitova, V. Romanov, V. Lyubomirova, L. Shadieva, T. Shlenkina // Iop conference series : earth and environmental science. - 2019. - С. 012121.
5. Forecast of the nutritional value of catfish (*clarias gariepinus*) in the spawning period / L. Shadyeva, E. Romanova, V. Romanov, E. Spirina, V. Lyubomirova, T. Shlenkina, Y. Fatkudinova // Iop conference series : earth and environmental science. - 2019. - С. 012218.

6. Dynamics of white and red blood cells in the ontogenesis of african catfish / T. Shlenkina, E. Romanova, V. Romanov, V. Lyubomirova, L. Shadyeva, E. Spirina, M. Mukhitova // Iop conference series: earth and environmental science. - 2019. - C. 012219.
7. Pathology of cells and tissues of the gastrointestinal tract of african catfish in high-tech industrial aquaculture / E. Spirina, E. Romanova, V. Romanov, V. Lyubomirova, L. Shadyeva, T. Shlenkina, L. Rakova // Iop conference series : earth and environmental science. - 2019. - C. 012220.
8. Romanova, E. M. The development of reproductive system of african sharptooth catfish males (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822) in ontogenesis / E. M. Romanova, M. E. Mukhitova, V. V. Romanov // International conference "scientific research of the sco countries: synergy and integration" : materials of the international conference. - 2019. - C. 113-118.

## **BIOTECHNOLOGY OF REPRODUCTION OF HYDROBIONTS IN AQUACULTURE**

*Umarov N. N.*

**Key words:** *biotechnologies, fish, females, aquaculture, DNA, growth.*

*This article discusses the application of biotechnologies in the reproduction system in fish aquaculture.*